Armando Bega

TRATADO DE PODOLOGIA

2ª edição revista e ampliada

YENDIS

TRATADO DE PODOLOGIA

Armando Bega

TRATADO DE PODOLOGIA

2ª edição revista e ampliada

2ª edição – 2014

Editora: Dirce Laplaca Viana
Coordenadora de texto: Gabriela Hengles
Coordenadora de arte: Aline Gongora
Coordenadora digital: Cristiane Viana
Assistentes editoriais: Camila Lins, Marcelo Nardeli e Paula Nara Jacobini
Assistentes de arte: Bárbara Lorente, Fabio Oliveira e Fabio Augusto Ramos
Preparação de originais: Gabriela Hengles
Revisão de português: Renata Alves
Projeto gráfico e editoração eletrônica: Aline Gongora
Capa: Heloisa Hernandez com adaptação de Aline Gongora
Imagem de capa: *Girl dries her feet,*
óleo em tela de Pierre-Auguste Renoir

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

B363t
2. ed.

Bega, Armando, 1961-
Tratado de podologia / Armando Bega. - 2. ed. rev. e ampliada - São Caetano do Sul, SP : Yendis, 2014.
456 p. : il. ; 23 cm.

Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7728-371-2

1. Podiatria. I. Título.

13-04836 CDD: 617.585
CDU: 617.586

Yendis Editora Ltda.
Estrada das Lágrimas, 111 – São Caetano do Sul – SP – 09581-300
Tel./Fax: (11) 4224-9400
yendis@yendis.com.br
www.yendis.com.br

Autor

Armando Bega

Mestre em Educação Física pela Universidade São Judas Tadeu (USJT). Especialista em Podiatria pela Universidade Federal do São Paulo (Unifesp). Graduado em Enfermagem pela Universidade Nove de Julho (Uninove). Técnico em Podologia pelo Instituto Brasileiro de Podologia (Ibrap). Primeiro professor do curso universitário de Podologia na Universidade Anhembi Morumbi (UAM – 2003). Organizador e coordenador do curso de graduacão e graduação tecnológica em Podologia da UAM. Introdutor da técnica de Ortoniquia Metálica no Senac (1993) e das técnicas de Laserterapia (1995), Órteses Plantares (Ortopodologia – 1996) e Inativação Fotofinâmica (2007) na podologia brasileira (1996). Palestrante em seminários, congressos e simpósios e ministrante de cursos de atualização de Podologia no Brasil e no exterior. Vice-presidente da Associação Ibero-Americana de Podologia (AIP) desde 2013. Fundador e presidente da Sociedade Científica de Podologia do Brasil (1995-1997). Organizador das Jornadas Internacionais de Podologia do Brasil desde 1996. Autor de diversas obras de Podologia.

Dedicatória

À minha família, que me ajuda a suportar os ventos contrários e a transformá-los em energia eólica e, assim, sentir-me mais forte para continuar nesta jornada: Heloísa, Laís e Pietro. À minha mãe e ao meu pai pela vida e educação.

Ao meu mestre José Antonio Teatino (podólogo em Albacete, Espanha; professor de cirurgia MIS, *minimal invasion surgery*, nos Estados Unidos e professor de pós-graduação em Cirurgi MIS na Espanha), que dedica parte do seu tempo a me ouvir e a me aconselhar, como um verdadeiro irmão.

Ao amigo e podólogo Camilo Azevedo que, quando eu era iniciante na Podologia, entendeu a insegurança de quem não tinha experiência e me deu a oportunidade de mostrar o meu trabalho.

Ao professor e podólogo Camilo Tomás Gonçalves, meu primeiro professor de técnicas de Podologia, que me ensinou a dar os primeiros passos na Podologia.

Ao professor Dr. Haribert Veigel (Hari), por sua dedicação no ensino das bases científicas que alicerçaram o meu conhecimento de anatomia, fisiologia e patologia dos membros inferiores.

Ao amigo e podólogo Carlos Alberto Rodriguez (Buenos Aires – Argentina), com sua visão profissional, por ter me aberto as portas do mundo da Podologia internacional e do aprofundamento no conhecimento científico.

Aos amigos Bernat Vazques e Montserrat Marugan, pelo apoio e amizade.

Aos amigos podólogos: Marta David (Uruguai), Dr. Richard Adam (Podiatra - Estados Unidos), Joel Lizana e Marco Cuello (Chile), e Omar Sampietro (Peru); pelo carinho que sempre me dispensaram.

A Damaris e Dinorah, que contribuíram para essa conquista por meio da convivência e da troca de experiências.

Aos podólogos brasileiros que, inúmeras vezes, me telefonam ou me escrevem e dizem que quando me ouviram ou leram algum escrito meu sentiram o apoio e a convicção suficientes para mudarem as suas vidas e, por causa disso, hoje se sentem mais felizes.

Sumário

Apresentação

Desde que foi criado o primeiro curso de Podologia, ainda no tempo em que o podólogo era conhecido como calista ou pedicuro, há uma grande lacuna no que diz respeito a obras para estudo e pesquisa dessa ciência. O primeiro livro brasileiro sobre o tema, *Podologia Básica*, foi lançado em 1998, e a segunda edição já se encontra esgotada. Em seguida, foi lançado um livro sobre os cuidados que o podólogo deve dispensar às lesões por solução de continuidade: *Feridas e Curativos em Podologia* (2004). Todavia, ainda sentindo a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os membros inferiores e oferecer um abrangente estudo sobre os mesmos, foi elaborada a presente obra, em 2006. Trata-se de uma obra que se adapta às necessidades dos podólogos brasileiros, e que passou por uma revisão e sofreu alterações nesta 2ª edição.

É preciso entender que a Podologia no Brasil possui características bem definidas, como especialidades técnica e universitária. Por isso, esta obra procura apresentar ao podólogo, bem como ao estudante de Podologia e a todos os interessados pelo tema, uma abordagem ampla e aprofundada, tendo como marca registrada o seu cunho científico, deixando espaço para acrescentar todas as inovações e evoluções pelas quais a Podologia certamente irá passar no decorrer dos anos.

Esta obra com certeza servirá a todos aqueles que amam a Podologia e veem nessa profissão a grandeza de uma ciência que está a serviço da sociedade, da saúde e do bem-estar da humanidade, que precisa caminhar pela vida sentindo o prazer de ter pés bem cuidados por profissionais que sabem o que fazem.

Introdução

A estrutura anatômica dos pés dos seres humanos é diferenciada em relação aos demais membros do reino animal. Trata-se de uma singularidade pela qual o homem sempre será distinguido e reconhecido. Este motivo, além da necessidade de integração social, como necessidade humana básica da humanidade, desenvolveu no homem a preocupação e a atenção para o cuidado com os pés.

Os pés foram relegados a um plano secundário no que diz respeito à atenção que eles merecem, pois se tinha a ideia errônea de que eles eram apêndices do corpo. Hoje se sabe que os pés têm fundamental importância no complexo sistema do ser humano, pois além de serem os elementos corporais que estabelecem o contato do ser humano com o solo, eles também são dotados de captores do sistema nervoso profundamente ligados com a postura, as simetrias e assimetrias do sistema tônico postural e as relações que eles estabelecem com as cadeias musculares anteriores e posteriores, sendo causa ou efeito de alterações que podem comprometer a deambulação e a saúde fisiomecânica devido à sua íntima relação com as alterações patomecânicas, não só dos membros inferiores, mas do corpo como um todo.

Dessa rápida análise deriva a importância histórica da podologia.

A análise de gravuras históricas encontradas em pirâmides egípcias mostra pessoas realizando procedimentos similares aos que os podologistas realizam na atualidade. Pesquisas históricas também demonstram atividades laborativas com a mesma similaridade na cultura romana da Antiguidade. Neste caso, sabe-se que a esposa do impe-

rador Nero sofria de uma enfermidade nos pés e que foi tratada por um soldado de Roma, cujo nome era Cayus, o qual exercia a atividade de pedicuro (ESCUELA DE PODOLOGÍA CLINICA BARROS ARANA, 2004). Este feito valeu ao soldado-pedicuro Cayus o título de calista, vindo deste acontecimento a denominação de calistas que os podologistas tiveram até o final do século XX no Brasil.

A Idade Média, também conhecida como "Idade das Trevas", trouxe ao mundo um novo personagem: o barbeiro. Este profissional era um misto de médico, calista, cabeleireiro e dentista. Era um ambulante, e sua figura tornou-se conhecida e esperada por onde passava. Tornou-se motivo até mesmo de inspiração para artistas plásticos que o retrataram e cujas obras encontram-se em museus famosos, como o British Museum.[1]

O período que compreende os séculos XVII, XVIII, XIX e XX foi muito profícuo para a podologia. Surgiram vários, eminentes e renomados calistas, também conhecidos como quiropodistas (quiro: mãos; podos: pés; quiropodistas: aqueles que tratam dos pés com as mãos), e, com eles, vieram à tona diversas obras e acontecimentos que elevaram a podologia ao reconhecimento social e acadêmico no evoluído contexto europeu daquela época. É importante lembrar que a designação "podologia" só começou a ser usada muito tempo depois, e é dessa forma que a profissão é reconhecida atualmente.

Alguns acontecimentos importantes para a história da podologia:

- **1622, outubro:** Jacobus Maximus, italiano estabelecido na Alemanha, afirma que a "famosa piedra Safonya" era muito boa para tratar calos nos pés.
- **1741:** morre John Hardman, calista protegido pela nobreza inglesa, tendo, entre outros feitos, operado os dedos do rei.

1 Callista ambulante. Grabado. Siglo XVII (British Museum).

- **1785:** Chiropodologia. Há controvérsias se esta obra foi escrita por Dom Low ou se ele apenas traduziu uma obra publicada no idioma francês por Laforest, que foi o cirurgião-pedicuro de Luís XVI.
- **1802:** *A Complete Treatise upon Spine Pedum*, escrita por Heyman Lion, é o primeiro livro que se teve notícia sobre problemas que afetam os pés dos seres humanos.
- **1840:** Dr. Isacaar Zacharie é nomeado pelo presidente Abraham Lincoln, que padecia de problemas nos pés, como "pedicuro" general do Exército dos Estados Unidos.
- **1845:** Lewis Durlacher, quiropodista dos reis da Inglaterra e da rainha Victória, escreve o livro *A Treatise on Corns, Bunions, The Diseases of Nails, and the General Management of The Feet*. Segundo os ingleses, é possível encontrar nessa obra a descrição da doença que mais tarde ficou conhecida como "neuroma de Morton" (que recebeu essa denominação aproximadamente 35 anos depois da publicação de Durlacher, por meio de um trabalho publicado pelo médico norte-americano, Dr. T. G. Morton, da Filadélfia).
- **1855:** o jornal argentino *El Nacional* publica o anúncio de um pedicuro, cujo nome era Leon Campos.
- **1865:** é fundada a primeira associação de profissionais dos Estados Unidos: New York Pedic Society.
- **1913:** fundação da primeira Sociedade de Quiropodistas da Inglaterra, tendo como presidente o quiropodista F.G.V. Runting, que cuidava das rainhas Alexandra e Maria. Runting, segundo Weinstein (1970), é considerado o fundador das práticas modernas de quiropodia, ou seja, da podologia.
- **1914:** fundação da primeira escola de podologia dos Estados Unidos: California College of Chiropody.
- **1915:** primeira escola universitária de podologia dos Estados Unidos: Temple University of Philadelfia. Nos Estados Unidos a podologia é conhecida como podiatria, e o podiatra (podólogo/

podologista) é um "médico do pé". A influência da cultura norte-americana no Brasil leva a confusões acerca do entendimento da podologia. Muitas pessoas acreditam que a podologia é uma profissão médica ou que somente a podiatria, como especialidade da Medicina, deve estudar e tratar dos pés. Esta é uma desinformação que atinge os meios acadêmicos, pois a maioria desconhece a história da podologia e as diferenças linguísticas, acadêmicas e culturais que separam e ao mesmo tempo aproximam os termos podologia e podiatria. Ambas possuem o mesmo significado; o que muda é a formação, que não é igual em país nenhum. Nos Estados Unidos o podologista (podiatra) é médico, no Brasil é técnico em podologia, na Espanha é podologista universitário, na França é técnico em podologia, e assim por diante.

- **1935:** o Uruguai é o primeiro país da América do Sul a oficializar a podologia (existem escolas técnicas e universitárias de podologia).
- **1937:** é criada a Liga Argentina de Pedicuros. Nesse país, a podologia existe como formação profissionalizante e como especialidade universitária.
- **1938:** a quiropodia é reconhecida como profissão auxiliar da Medicina pela British Medical Association, da Inglaterra. Este reconhecimento resultou em uma divisão dentro da classe dos quiropodistas podologistas, e essa divisão dura até hoje, pois muitos quiropodistas não aceitaram a classificação de auxiliares da Medicina e fundaram novas entidades de classe independentes.
- **1943:** os podologistas franceses se agrupam pela primeira vez, formando a Societe Scientifique des Practiciens Pedicures Podologistes. A França disputa com a Inglaterra a primazia pela origem da pedicuria. É bom lembrar que na França a podologia é exercida em nível técnico, enquanto na Inglaterra possui nível universitário e médico, assim como nos Estados Unidos, onde o podologista é

conhecido como podiatra (podiatria, designação de origem anglo--saxônica para a podologia).

- **1948:** o governo inglês institui o National Health Service (Serviço Nacional de Saúde), deixando de lado os quiropodistas, porém a sociedade exerceu pressões que levaram o governo a estabelecer serviços de podologia para a população em 1959.
- **1955:** foram criadas a Faculdade de Medicina da Universidade de Barcelona e a Escola de Podologia, outorgando o título de podologista desde o ano de 1962. Ressalta-se que na Espanha a podologia tem nível universitário, porém é uma profissão separada da Medicina, ou seja, o podologista não é médico, pois não precisa estudar Medicina para exercer a profissão. Atualmente, existem várias Universidades na Espanha que oferecem o curso de podologia.
- **1957:** acontece a mudança da denominação: a quiropodia passa ser conhecida como podologia e, sob esta nova denominação, é reconhecida oficialmente em 1963, excluindo-se totalmente a antiga denominação.
- **1968:** a podologia é oficializada no Chile.
- **1968:** é oficialmente criada a primeira associação de podologistas do Brasil: a Associação Brasileira de Pedicuros (ABP), hoje conhecida como Associação Brasileira de Podologistas.
- **1979:** é criado o curso de pedicuro (hoje técnico em podologia) no Senac de São Paulo, Brasil.
- **1980:** Real Decreto institui, em 12 de dezembro, que a podologia é regulamentada na Espanha como especialidade da enfermagem.
- **1988:** um novo Real Decreto cria o curso universitário de podologia, independente da enfermagem.
- **2002:** a Universidade Anhembi Morumbi (UAM) inicia o primeiro curso superior de podologia no Brasil, tendo como professores os podologistas Armando Bega e Camilo Azevedo.

- **2008:** tem início o primeiro curso de graduação em podologia no Brasil. Trata-se do curso superior de Tecnologia em Podologia, com 2.840 horas/aula, oferecido pela Universidade Anhembi Morumbi. O projeto desse curso foi elaborado por uma equipe liderada pelo podologista Armando Bega, o qual também coordenou esse curso desde o seu início. Também em 2008 foi firmado acordo com a Universidad Europea de Madrid (UEM) para dupla titulação em podologia, possibilitando ao graduado no Brasil dispensar as disciplinas cursadas na Universidade Anhembi Morumbi e estudar apenas as demais disciplinas do currículo da UEM em Madrid. Ao final do curso na UEM, o aluno recebe um diploma de podologia com validade em toda a Comunidade Europeia. Isso foi possível graças às similaridades entre os dois currículos dos cursos de podologia da UAM e da UEM.
- **2012:** o curso de tecnologia em podologia foi reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) com nota 4 (as notas vão de 1 a 5). Foi criado o curso de Graduação em Podologia, primeiro bacharelado em podologia no Brasil, pela UAM, em substituição ao curso de Tecnologia em Podologia, devido à demanda do mercado. Esse curso também foi elaborado por uma equipe tendo a liderança do Prof. Armando Bega, seu coordenador desde então.
- **2013:** foi criada a primeira pós-graduação *lato sensu* da podologia brasileira. Trata-se da Residência em Podologia da UAM.

Independentemente desses dados históricos, a podologia no Brasil começou a ser conhecida por volta do ano de 1930. Naquela época o profissional era conhecido como enfermeiro-pedicuro, sendo a pedicuria, como era conhecida a podologia, uma especialização da enfermagem. O Decreto-Lei do governador do estado de São Paulo, de 18 de março de 1941, sob o n. 11.883, e o Decreto-Lei n. 10.068, de 23 de março de 1939, regulamentam o exercício e a formação do profissional

enfermeiro-pedicuro, estabelecendo que os mesmos deveriam comprovar o exercício da profissão desde cinco anos antes da data de 22 de janeiro de 1934, nos termos do Decreto-Lei n. 23.774, precisando comprovar a prática da pedicuria através da assinatura de três clínicos de nomada e juízo da diretoria do Serviço de Enfermagem.

Em 1986 é publicada a Lei n. 7.498, no dia 25 de junho, pelo então presidente José Sarney, que regulamenta o exercício da enfermagem no Brasil, sendo reconhecidos como integrantes da equipe de enfermagem, na qualidade de auxiliares, conforme o art. 8º § 4º:

> o titular de Certificado de Enfermeiro Prático ou Prático de Enfermagem, expedido até 1964 pelo Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia, do Ministério da Saúde, ou por órgão congênere da Secretaria de Saúde nas Unidades da Federação, nos termos do Decreto-lei 23.774, de 22 de janeiro de 1934 [...]

À parte da história oficial, muitas pessoas ainda lembram de histórias contadas por seus pais ou avós sobre andarilhos, como os da região de Santo André, no estado de São Paulo, onde existia um homem que se autodenominava "calista", um ambulante, prestando seus serviços de "curador" de calos, usando métodos próprios da Idade Média ou de culturas indígenas. Servia-se de penas de pavão (ou de ganso, há controvérsias) afiadas para seccionar e remover os calos. Além disso, o "andarilho calista" levava consigo um pote com os maiores calos que retirava dos seus "pacientes".

Fazer evoluir a podologia no Brasil foi e tem sido uma tarefa muito árdua. Quando não existiam escolas de podologia, diferente de hoje, algumas empresas assumiam este papel de escola, como fazia antigamente a empresa Scholl. Algumas pessoas se destacaram, mas para evitar injustiças é de bom tom não citá-los, com a finalidade de não incorrer falha do esquecimento.

Um nome, entretanto, não pode deixar de ser mencionado: o mestre Lacy Neves de Azevedo, podologista que gravou o seu nome na história da podologia brasileira de uma forma natural, pois se tratava de um homem de ciência, que desenvolveu seu trabalho com a paixão dos adolescentes e o discernimento dos sábios. Foi um dos fundadores da primeira associação de podologistas existente no Brasil. Ainda na década de 1960 ajudou a fundar a Associação Brasileira de Pedicuros, hoje Associação Brasileira de Podologistas.

PODER JUDICIÁRIO

TRIBUNAL DE JUSTIÇA

DO

ESTADO DE SÃO PAULO

LUIS SOARES DE MELLO JÚNIOR, SECRETÁRIO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO

C E R T I F I C A,

a pedido verbal de pessoa interessada, que revendo na Biblioteca do Tribunal de Justiça às LEIS E DECRETOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - 1939 - TÔMO XLIX - 1o. Vol. - 1.o TRIMESTRE - verificou constar a seguinte publicação.-.-.-.-.-.-.-.-.- DECRETO n. 10.068 - de 23 de março de 1939 - Regula a forma de habilitação dos enfermeiros, em geral, e dá outras providências - O DOUTOR ADHEMAR PEREIRA DE BARROS, Interventor Federal no Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei. - Decreta: - Artigo 1.o - Considera-se atividade de enfermagem a exercida pelos enfermeiros propriamente ditos e pelos seguintes profissionais: parteiras, massagistas, duchistas, calistas ou pedicuros. Parágrafo único - Os profissionais acima enumerados passarão a denominar-se: enfermeiras-obstétricas, enfermeiros-massagistas, enfermeiros-duchistas, enfermeiros-pedicuros. - Dos enfermeiros práticos licenciados - Artigo 4º - Os profissionais que apresentarem atestados, devidamente autenticados, firmados por diretores de hospitais ou instituições congêneres, provando prática de enfermagem efetiva de cinco anos ou mais, anterior a 22 de janeiro de 1934, serão inscritos como "Enfermeiros Práticos Licenciados" no Serviço de Enfermagem, que lhes conferirá o respectivo certificado, mediante requerimento devidamente devidamente selado e instruido com os documentos necessários. - Do exercício da profissão - Artigo 10 - É proibido aos profissionais a que se refere o presente decreto: a) prestar assistência médica sem indicação de um facultativo, registado no Departamento de Saúde; b) recolher doentes para tratamento em sua residência ou estabelecimento de sua direção imediata ou mediata; - c) instalar e manter consultório para atender clientes; d) prescrever medicações; e) realizar qualquer intervenção cirúrgica. Parágrafo 1.o - As enfermeiras obstétricas deverão limitar-se aos cuidados indispensáveis às parturientes e aos recém-nascidos nos casos normais e, em qualquer anormalidade, deverão reclamar a presença de um médico, cabendo-lhes responsabilidade pelos acidentes e consequências atribuiveis à imperícia da sua intervenção. § 2.o - Os enfermeiros-pedicuros poderão instalar sala de trabalho, guarnecida com os móveis e instrumentos estritamente necessários à sua especialidade e cuja abertura deverá ser autorizada pelo Serviço de Fiscalização do Exercício Profissional. -.-.-.-.-.-.-.-.-. NADA MAIS, é verdade e dou fé.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.

Eu, ______________, Oficial Judiciário datilografei a presente certidão.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
(Miriam Franco)

Eu, ______________, Subsecretária Auxiliar, conferi e assinei.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
(Maria José Coelho)

Eu, ______________, Subsecretária Assistente da Biblioteca assino.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
(Maria Ignês de Almeida Toledo)

Eu, ______________
(José Marcondes de Moura)
Subsecretário, subscrevi pelo Secretário.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
.-.
.-.

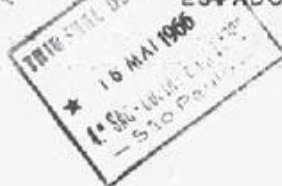
Cert. 120
Fls . 12
15% . 18
Total. 150

PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA
DO
ESTADO DE SÃO PAULO

LUÍS SOARES DE MELLO JÚNIOR, SECRETÁRIO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO

CERTIFICA

a pedido verbal de pessoa interessada que revendo na Biblioteca do Tribunal de Justiça a COLEÇÃO DAS LEIS - LEIS - DA REPÚBLICA - Atos do Poder Executivo - vol. 2 - Ano 1961- às pags. 112, 117 e 118, verificou constar a seguinte publicação: DECRETO Nº 49.974-A - de 21 de janeiro de 1961 -Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a - Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, de Normas Gerais sôbre Defesa e Proteção da Saúde". O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o art. 87, inciso I, da Constituição Federal, e na conformidade do que estatui a letra b do número XV do art. 5º da Constituição Federal e - nos têrmos da Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, decreta: Art. 1º. O Código Nacional de Saúde regulamenta normas-gerais de defesa e proteção da saúde a serem observadas em todo o território nacional por qualquer pessoa, física ou - jurídica, de direito público ou privado, inclusive Estados, Territórios, Distrito Federal e Municípios, instituições civis ou militares, entidades autárquicas, para-estatais e - privadas, de qualquer natureza.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
-.-
CAPÍTULO VII - Fiscalização da Medicina - Art. 55 - Para exercício da Medicina, Odontologia, Farmácia, Enfermagem ou outras profissões relacionadas com a arte de previnir ou curar doenças é indispensável possuir o diploma, título, grau ou certificado correspondente, outorgado ou revalidado por- faculdade ou escola oficial, reconhecida ou equiparada e estabelecimentos e entidades outras, previstos ou autorizados em lei. - Parágrafo único. Os títulos ou equivalentes referidos serão obrigatòriamente inscritos em registros especiais no órgão federal de saúde e seu congênere da Unidade-Federada na qual ocorra o exercício do profissional, e ainda no respectivo Conselho Regional de Medicina.-.-.-.-.-.-.
-.-
Art. 57 - A autoridade sanitária competente fiscalizará: A) o exercício das profissões de médico, médico-veterinário, - farmacêutico, dentista, enfermeiro, obstetriz, ótico, massagista, técnico de Raios X e radioterapia, protético, laboratorista, técnico ou prático de laboratório, prático de farmácia, pedicuro e outros afins, fazendo repressão ativa e - permanente ao charlatanismo e ao curandeirismo; b) os estabelecimentos hospitalares de qualquer natureza; c) os serviços médicos, as clínicas, os ambulatórios, os consultórios- e os estabelecimentos de fisioterapia, psicoterapia, psicanálise, ortopedia e outros que interessem a saúde pública;- d) os laboratórios de análises médicas e de pesquisas clínicas, bem como os bancos de sangue os bancos de leite humano; e) os estabelecimentos ou estâncias de tratamento: balneários, hidrominerais, termais, climatéricos, de repouso e - congêneres; f) os estabelecimentos e os laboratórios ou oficinas de ótica e de aparelho ou material ótico e ortopédico para uso médico; g) os serviços odontológicos e as clínicas odontológicas; h) os estabelecimentos e os laboratórios ou- oficinas de prótese dentária e de aparelhos ou material para uso odontológico; i) os institutos de beleza ou estabelecimentos congêneres e os fabricantes de cosméticos; j) quaisquer outros locais onde se exerçam atividades que visem, direta ou indiretamente, à previnir ou curar doenças; l) os anúncios profissionais de médicos, dentistas, farmacêuticos- e outros afins, bem como dos estabelecimentos referidos neste artigo, qualquer que seja o meio de divulgação; m) o uso de entorpecentes no tratamento de doentes atendidos em domicílio ou internados em estabelecimentos hospitalares de qualquer natureza, respeitadas as normas federais; n) o emprêgo de medicamentos cuja administração exija receita médica. Parágrafo único. Na fiscalização do exercício da profissão médica, a autoridade sanitária suplementará a ação dos Conselhos de Medicina e com êles colaborará para observância do- cumprimento das leis.-.
NADA MAIS, é verdade e dou fé.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
Eu ________________, escriturário assistente de administração datilografei a presente certidão.-.-
(Luiz Augusto de Mello Bellusso)
Eu ________________, Subsecretária Auxiliar, conferi e assinei.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
(Maria José Coelho)
Eu ________________, Subsecretária As
(Elsa Gomes de Almeida Prado)

PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA
DO
ESTADO DE SÃO PAULO

LUÍS SOARES DE MELLO JÚNIOR, SECRETÁRIO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO

C E R T I F I C A ,

a pedido verbal de pessoa interessada, que revendo na Biblioteca do Tribunal de Justiça a "LEX" - Legislação do Estado de São Paulo - ano 1941 - volume V - às páginas 52 e 53, verificou constar a seguinte publicação:.-.-.-.-.-.-
DECRETO-LEI N. 11.883 - DE 18 DE MARÇO DE 1941 - Intoduz modificações no Decreto n. 10.068, de 23 de março de 1939. (*) - Art. 1º Não se aplicam aos enfermeiros pedicuros e duchistas as exigências do art. 4º do decreto estadual n. 10.068, de 23 de março de 1939, sendo suficiente para gozarem das regalias constantes do mesmo, apresentem atestado comprovante de prática de pedicuro, desde cinco anos antes de 22 de janeiro de 1934, assinado por três clínicos de nomeada, a juízo da Diretoria do Serviço de Enfermagem. Art. 2º Os enfermeiros pedicuros serão sujeitos apenas a exame, em relação a cuidados de asseio de desinfecção e de moléstia do pé; os massagistas e duchistas serão sujeitos apenas a exames relativos a essa especialidade e aos relativos a asseio e desinfecção. Parágrafo único. O certificado a êles atribuído, nas condições dêste artigo, não lhes dará outro direito que o do exercício da profissão especialisada. Art. 3º Êsse decreto-lei entrará em vigor na data de sur publicação, revogadas as disposições em contrário.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
(*) v. LEX 1939, 1ª Secção, p. 98.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.
NADA MAIS, é verdade e dou fé.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
Eu ______, oficial judiciário da-
(ENEIDA ARRUDA DE SOUZA LIMA)
tilografei a presente certidão.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
Eu ______, Subsecretária Auxiliar,
(MARIA JOSÉ COELHO)
conferi e assinei.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
Eu ______, Subsecretária Assiste designada da Biblioteca assino.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
(ELSA GOMES DE ALMEIDA PRADO)

Eu, ______, Subsecretário, subscrevi pelo Secretário.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-
(JOSÉ MARCONDES DE MOURA)
.-

Cert.	120
Fls.	12
15%	18
Total	150

1

CONCEITOS DE PODOLOGIA

A podologia é um ramo auxiliar da Medicina, cuja atuação é voltada para os pés por meio do estudo aprofundado de sua anatomia, fisiologia e podopatias. Desenvolve o conhecimento biomecânico sobre o tornozelo e os pés a fim de compreender a marcha e os problemas que a dificultam, podendo desta forma optar pelo melhor tratamento com base em uma visão ampla e multidisciplinar.

A podologia deve atuar conforme uma ética científica e legal, encaminhando para profissionais de outras ciências o que a eles cabe tratar e tomando para si a responsabilidade de cumprir suas atribuições científicas.

O aprimoramento técnico-científico é imprescindível para o podologista, pois aquele que o despreza destoa da condição de bom profissional e assemelha-se aos raspadores de pés, empíricos ou não, e da pedicuria (pedicures) em geral. Assim como existem profissionais qua-

lificados e não qualificados, seja qual for a área de atuação, existem podologistas qualificados e não qualificados.

Para adquirir conhecimento é preciso aprender. De nada adianta participar de congressos, seminários e cursos se o objetivo é dependurar certificados em paredes, e não o aprendizado que deriva desses eventos. Aquele que só ouve e vê, apenas apreende; aquele que ouve, vê, assimila e questiona, este sim aprende, este sim sabe. Logo, título à parte, aquele que sabe é o verdadeiro podologista.

A podologia deve estar ao alcance de toda a sociedade, sem que para isso o profissional tenha que se desvalorizar e desvalorizar a profissão cobrando honorários dignos de quem, por ignorância ou por inconsequência, pensa que a podologia é um "serviço de fundo de quintal".

É importante saber que bons equipamentos, aprendizado, reciclagem de material e de conhecimento técnico têm um alto custo, valorizando o esforço de quem se dedica à profissão.

A podologia é uma ciência, uma arte milenar, conhecida desde a antiguidade por diversos povos. Mas é deixada em um segundo plano pela cultura ocidental que, por valorizar o que está aparente, exclui o pé, normalmente escondido em um calçado que nem sempre é adequado.

2

PACIENTE

Todos os dias os podologistas recebem diversas pessoas em suas clínicas, que os procuram pelos mais diversos motivos: desde uma simples dor provocada por uma das unhas (omicoalgia) até problemas mais sérios, como micoses, diabetes com complicações em membros inferiores ou outras afecções dos pés.

O paciente, antes de tudo, é um ser humano e assim deve ser encarado, como um todo. Um ser complexo, com corpo e alma, tentando se integrar na dialética da vida.

O podologista deve compreender suas limitações e tentar, por meio do estudo, transpor seus limites, pois assim não incorrerá no erro de se julgar mais poderoso do que efetivamente é.

Compreendendo suas limitações, o podologista conseguirá transmitir mais confiança para o paciente, indo até onde percebe ser seu

domínio e encaminhando para tratamento multidisciplinar tudo o que perceber não ser de sua alçada.

O relacionamento entre o podologista e o paciente pode ser positivo ou negativo. No entanto, muitas vezes o profissional pode se descuidar e pôr todo o relacionamento a perder. Robbins afirma que "o fracasso no estabelecimento de uma corrente de empatia efetiva com o paciente pode pôr a perder a totalidade do procedimento" (1995, p. 25). Diz também que o primeiro encontro entre duas pessoas gera ansiedade, principalmente quando existe a possibilidade de dor neste encontro.

O podologista deve ser verdadeiro, sem, contudo, ser arrogante. Omitir a possibilidade de dor é tão contraproducente quanto exacerbá-la. O equilíbrio é a chave de tudo. O podologista pode dizer: "Provavelmente, diante do quadro que se apresenta, poderá existir dor, mesmo porque já existe um processo doloroso. Porém eu estou aqui para amenizar o seu sofrimento, aliviar a sua dor e depois todos nós ficaremos felizes. Usarei técnicas e equipamentos avançados a fim de proporcionar o melhor atendimento, esforçando-me ao máximo como profissional e buscando o melhor que a podologia pode oferecer". Agindo desta forma, haverá grandes chances de que o paciente fique mais seguro e relaxado.

Colocar-se no lugar do outro é uma tarefa que o podologista deve exercitar no contato com seus pacientes. Muitas vezes ele atende pessoas idosas, já impacientes pelas suas próprias condições; outras vezes, cuida de adolescentes com as características próprias de quem está descobrindo o mundo, questionando, demonstrando insegurança; crianças traumatizadas pela cor de suas vestes, o medo do profissional da saúde, assimilado por vivências passadas e compartilhado com inúmeras pessoas, independente de sexo e idade; a presença de pais diante de filhos manhosos (demonstrando dor e medo que nem sempre existem, com a esperança de serem protegidos) etc. Isso tudo leva à indagação: "Como agir com o paciente quando ele adentra a clínica?". Cabe ao podolo-

gista fazer com que o paciente sinta-se o centro das atenções, a pessoa mais importante naquele momento.

Além do conhecimento técnico-científico, o podologista deve ter noções de psicologia para poder lidar com seus pacientes, pois inúmeras vezes ele se depara com doenças psicossomáticas e suas repercussões podológicas. É preciso lembrar que comumente o paciente procura o podologista apenas para desabafar problemas do dia a dia, vendo no profissional uma válvula de escape para muitos traumas. O podologista trata dos seus pés e ouve seus lamentos, sua história. Saber ouvir também é uma característica do bom profissional.

3

PELE

A pele é o órgão responsável pelo revestimento do organismo humano, isolando os componentes internos do mundo exterior. Segundo Sampaio, Castro e Rivitti "a pele apresenta mais de 15% do peso corpóreo" (1987, p. 1), variando de espessura e elasticidade conforme a parte do corpo em que se encontra. Sua maior espessura pode ser encontrada na planta dos pés e na palma das mãos, chegando nessas áreas a 1,5 mm.

Por ser uma estrutura complexa, a pele apresenta diversas funções: proteção, impermeabilização, sensibilidade, aderência, articulação, absorção, secreção, excreção e termorregulação da temperatura corpórea. Para entender o funcionamento de cada uma dessas funções, é preciso compreender a anatomia e a histologia da pele.

Anatomia e Histologia da Pele

A pele é um complexo formado por reentrâncias e saliências mais evidentes nas regiões das palmas das mãos e das plantas dos pés. Esse complexo de reentrâncias e saliências recebe o nome de dermatóglifos e servem para identificar as pessoas, por apresentar-se de maneira única em cada indivíduo.

Três camadas compõem a pele: epiderme, derme e hipoderme ou tecido subcutâneo.

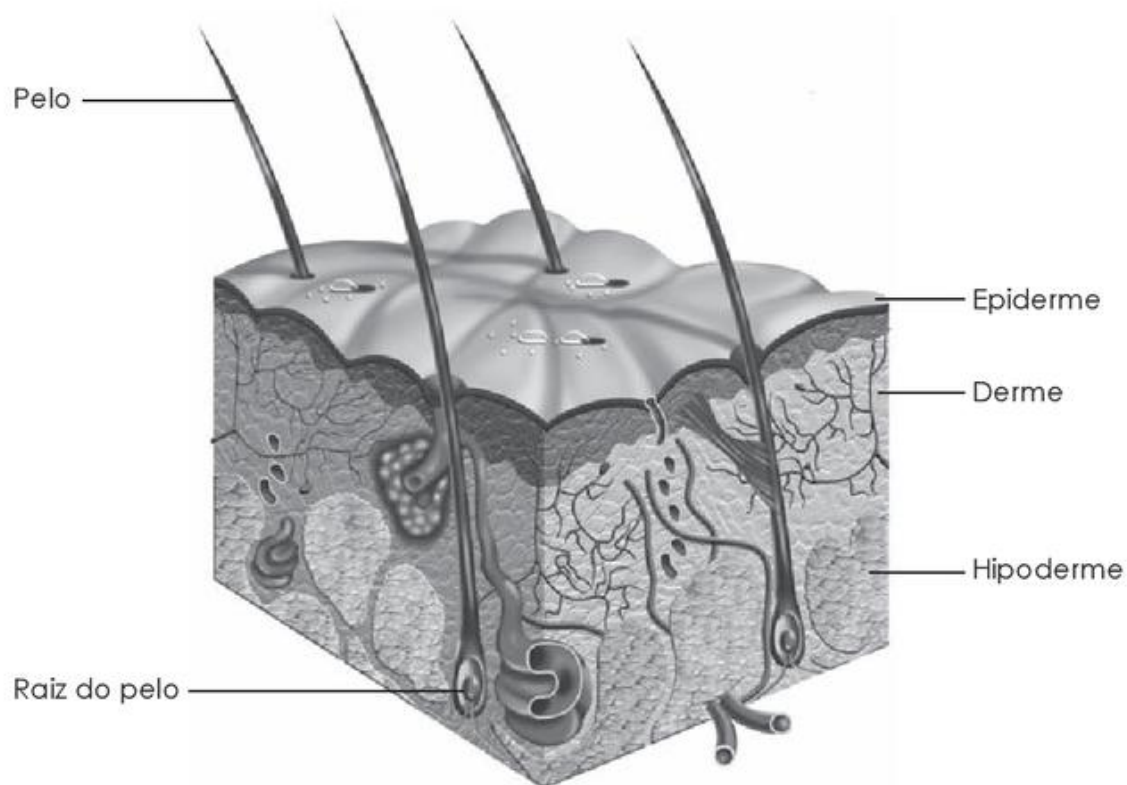



Figura 3.1 Camadas da pele.

Epiderme

É a camada mais superficial da pele e está apoiada sobre a derme. Suas células são anucleadas. Nas plantas dos pés ela chega a medir até 1,6 mm de espessura em situações de normalidade, podendo apresentar maior espessura em casos de hiperqueratoses e calos, conforme descrito adiante. A epiderme está dividida em outras subcamadas:

- **Camada córnea:** é a camada mais externa, caracterizada por uma rede de sulcos, os dermatóglifos.
- **Camada lúcida ou estrato lúcido:** presente nas plantas dos pés e palmas das mãos, apresenta um aspecto homogêneo e transparente.
- **Camada granulosa:** formada por grânulos de tamanho e forma irregulares, possui composição querato-hialina, ausente em regiões que apresentam queratinização imperfeita.
- **Camada espinhosa:** também conhecida como malpighiana, é formada por células denominadas escamosas ou espinhosas.
- **Camada basal ou germinativa:** é a mais profunda de todas as camadas da epiderme, composta por células basais e melanócitos, sendo estes últimos os principais responsáveis pela pigmentação da pele. Estas células têm a capacidade de realizar divisão celular, proliferam-se e levam mais ou menos 26 dias para atingir a camada córnea e, por fim, desprender-se na superfície externa da pele.

A epiderme é formada por tecido epitelial estratificado pavimentoso, formado por várias camadas de células, sendo que apenas a camada inferior tem capacidade de promover divisão celular (camada basal). Este epitélio tem funções de proteção mecânica e proteção contra a perda de água. As células da camada superior (camada córnea) não estão em contato com as células basais (matriz celular).

O tecido epitelial pavimentoso tem este nome devido à forma achatada (de pavimento ou ladrilho) da camada córnea; as células da camada basal e das demais camadas têm o formato piramidal ou poligonal e não são achatadas. Os núcleos das células basais são arredondados e, conforme as células se tornam mais superficiais, eles tomam a forma elíptica devido ao achatamento que sofrem.

As células epiteliais pavimentosas são ricas em desmossomos, substâncias proteicas encontradas entre as membranas das células que as mantêm aderidas umas às outras. Logo, é possível afirmar que toda região submetida à excessiva pressão (pés, por exemplo) apresenta grande quantidade de desmossomos.

Devido à falha do DNA, as células tumorais não produzem perfeitamente os desmossomos, por isso não se prendem às suas iguais, o que precipita as metástases.

As células do tecido epitelial apresentam grande capacidade de realizar divisão celular, por isso têm maior probabilidade de sofrerem falhas nas mitoses, levando à neoformação de células defeituosas (neoplasia = tumores). Isso permite entender que 90% dos tumores são de tecido epitelial.

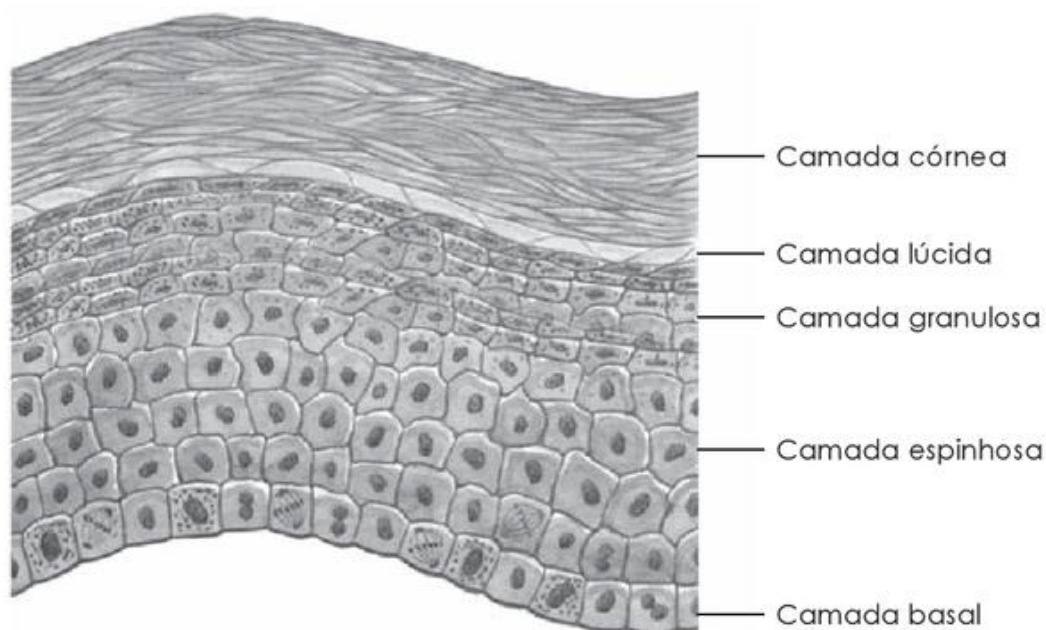



Figura 3.2 Camadas da epiderme.

O tecido epitelial não apresenta vasos sanguíneos, é avascularizado e reveste as superfícies internas e externas do corpo.

As células se encontram apoiadas sobre uma lâmina constituída por uma proteína denominada colágeno tipo IV, e esta por sua vez está apoiada sobre o tecido conjuntivo.

A nutrição chega ao tecido epitelial pavimentoso estratificado por meio dos vasos sanguíneos existentes no tecido conjuntivo e passam para as células epiteliais através dos processos de osmose, difusão, difusão facilitada e transporte ativo. Por meio desses mecanismos outras substâncias podem penetrar ou sair das células.

Derme

É a segunda camada da pele e subdivide-se em basicamente duas partes, sendo formada por um gel rico em mucopolissacarídeos, fibras colágenas, elásticas e reticulares. Apresenta uma espessura que varia de 1 a 4 mm e é responsável pela resistência e elasticidade da pele. Na derme encontram-se vasos sanguíneos e linfáticos.

Derme papilar

São as papilas dérmicas adjacentes à camada basal da epiderme por meio de reentrâncias, permitindo que a epiderme seja nutrida pelos vasos sanguíneos da derme.

Derme reticular

É o restante da derme, sua camada mais profunda, adjacente à hipoderme.

A derme apresenta receptores do sistema neurológico, responsáveis pela sensibilidade ao tato, pressão, dor e temperatura. São eles:

- **Corpúsculos de Valter-Pacini:** atuam na sensibilidade à pressão e encontram-se nas plantas e palmas (junção derme-hipoderme).
- **Corpúsculos de Meissner:** atuam na sensibilidade tátil e encontram-se, especialmente, nas polpas dos dedos.
- **Meniscos de Merkel-Raunier**: são centros de terminações nervosas localizados principalmente nas polpas dos dedos.
- **Corpúsculos de Krause:** localizam-se nas áreas de transição mucocutâneas.

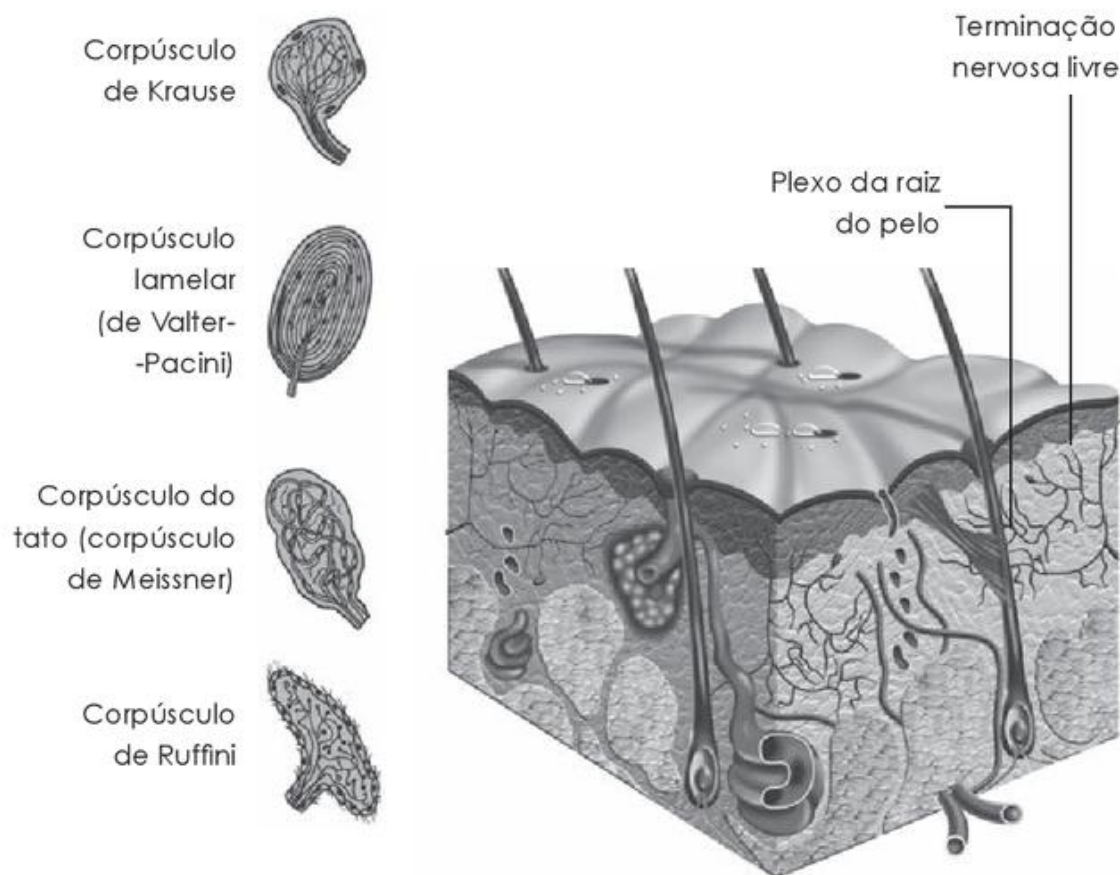



Figura 3.3 Receptores neurológicos.

- **Terminações nervosas livres (dor):** encontram-se na junção derme-epidérmica.

Tecido Subcutâneo

É a camada mais profunda da pele. Também conhecida como hipoderme ou panículo adiposo, é formada por tecido adiposo (gordura).

Os adipócitos são as células de gordura envolvidas por feixes de tecido conjuntivo. No seu relacionamento com a derme forma-se a junção derme-hipodérmica, de onde, geralmente, surgem várias glândulas anexas da pele, pelos, vasos e nervos.

A distribuição da hipoderme é irregular e varia de acordo com o sexo da pessoa. Funciona como isolante térmico e coxim de absorção de impacto, especialmente na face plantar do pé, região em que esse tecido adiposo se encontra aparente em bolsas e lobos de gordura, que atuam na absorção de impacto.

4

UNHA

A unha constitui um dos anexos cutâneos mais importantes para o conhecimento do podologista. Trata-se de um corpo duro, porém flexível, que serve para revestir e proteger as extremidades dos dedos dos pés e das mãos. Termo derivado do latim "úngula", é um corpo semitransparente que cobre a porção dorsal dos dedos.

O estudo da unha desperta interesse desde épocas remotas, antes mesmo de Cristo, com relatos de Celsius sobre doenças como a paroníquia.

A unha é um complexo formado por queratina, oriunda da epiderme primitiva, surgindo no feto entre a nona e vigésima semana de vida intrauterina e completando o seu crescimento distal até a ponta do dedo por volta da trigésima semana.

O Aparelho Ungueal e seus Anexos

A maior parte do aparelho consiste no corpo da unha propriamente dito, as bordas laterais, a prega proximal, a lúnula (correspondente à porção mais distal da matriz da unha), o eponíquio (também conhecido como cutícula), o hiponíquio (logo abaixo da porção mais distal do corpo, entre este e o leito), o leito e o vale da unha.

Estudos atuais indicam que a matriz da unha não se resume à porção mais proximal, localizada abaixo da dobra epidérmica isolada pelo eponíquio. Esses estudos demonstram que a matriz da unha também pode ser encontrada no leito da unha, e que este tem papel formador da parte profunda do corpo da unha, denominada matriz ventral.

O leito da unha é constituído por duas porções: uma epidérmica (matriz ventral) e outra dérmica, sobre o periósteo da falange distal. Sua área abrange desde a lúnula até o hiponíquio.

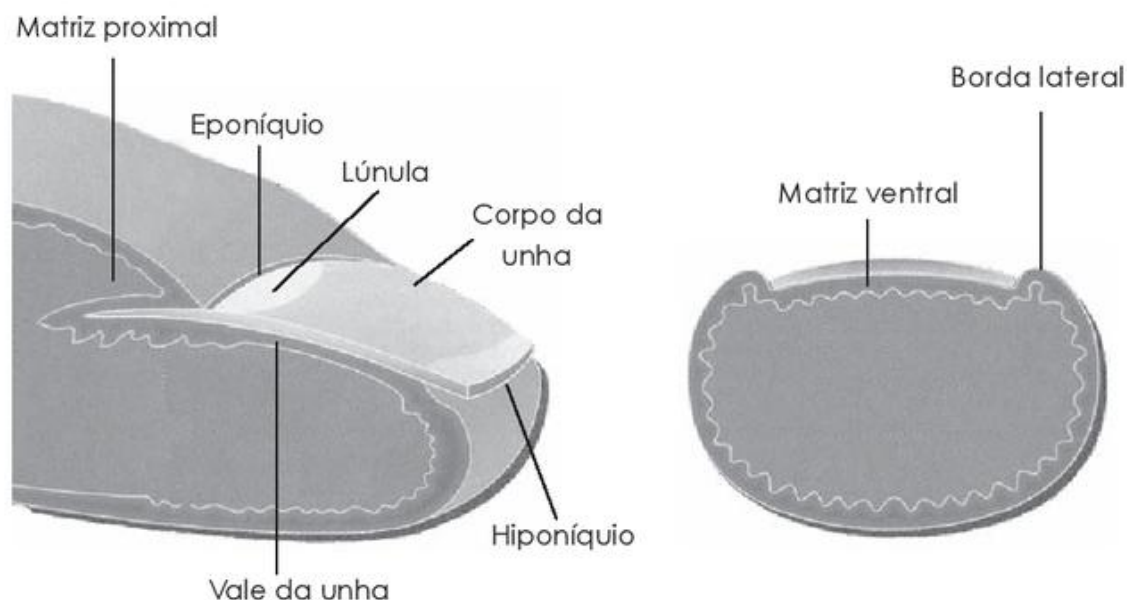



Figura 4.1 Unha e anexos ungueais.

O crescimento da unha se dá a partir da matriz ungueal proximal e da matriz ungueal ventral, sendo que esta, localizada no leito da unha, é formada por duas ou três camadas de células transferindo para o corpo da unha queratinócitos ativos que se transformam em unha morta. Uma vez completadas, as células aderem-se ao corpo da unha e crescem com ele.

A porção dérmica do vale da unha abriga uma trama conjuntiva rica em colágeno, fibras elásticas, vasos sanguíneos e linfáticos e glândulas sudoríparas.

A rigidez da unha, ao contrário do que muitos pensam, não se deve à quantidade de cálcio nela encontrada, embora segundo Ribeiro, Novaes e Neves sua concentração na unha seja superior que no cabelo (1995, p. 568). Esta rigidez deve-se, segundo os autores, à grande quantidade de matriz proteica com alto teor de enxofre, que contrasta com a quantidade de queratina da epiderme.

Composição da Unha

- Nitrogênio.
- Enxofre.
- **Traços de metais:** cálcio, magnésio, sódio, ferro, cobre e zinco.
- **Lipídios:** encontrados de 0,1 a 1%, sendo o colesterol o principal deles, agindo como plastificante. Quando eles são extraídos, a unha torna-se seca e quebradiça.
- **Água:** de 7 a 12%, também plastificante. Quanto menos água na unha, maior sua dureza.

Glossário

- **Anoníquia:** ausência de unha.
- **Coiloníquia:** unha em forma de colher.
- **Leito da unha:** tecido rico em matriz ventral sobre o qual se desenvolve o corpo da unha.
- **Leuconíquia:** manchas brancas nas unhas.
- **Margem lateral:** parte lateral do corpo da unha que se encontra aderida ou não à pele do sulco ungueal.
- **Margem livre:** antigamente conhecida como polpa digital, é a região frontal ao corpo da unha e ao hiponíquio.
- **Margem oculta:** porção proximal do corpo da unha. É ocultada pelo eponíquio e pelo tecido epitelial que se encontra sobre a matriz proximal da unha.
- **Matriz proximal:** células germinativas do corpo da unha encontradas próximas à epífise proximal da falange distal e da face dorsal dos dedos.
- **Matriz ventral:** células germinativas do corpo da unha que são encontradas no vale da unha, sendo responsáveis pela espessura e pela aderência da unha ao seu leito.
- **Melanoníquia:** unhas castanhas.
- **Onicalgia:** dor na unha.
- **Onicatrofia:** atrofia da unha.
- **Onicauxe:** hipertrofia do corpo da unha.
- **Onicoclase:** solução de continuidade (ruptura do corpo da unha).
- **Onicocriptose:** unha encravada.
- **Onicoelcose:** o mesmo que *onicohelcosis*, úlcera sob o corpo da unha.
- **Onicofagia:** hábito de roer ou comer o corpo da unha.
- **Onicofimia:** espessamento do corpo da unha.
- **Onicofose:** calo subungueal.
- **Onicogrifose:** hipertrofia em garra.
- **Onicólise:** descolamento do corpo da unha.

- **Onicoma:** tumor que acomete a unha ou o leito da unha.
- **Onicomadese:** descolamento do corpo da unha que se inicia na região da matriz proximal.
- **Onicomicose:** infecção fúngica da unhas.
- **Onico-órtese:** artefato aplicado sobre o corpo da unha com a finalidade de provocar alterações na sua curvatura ou na sua posição. Pode ser acrílica, metálica, de fibra com resina epóxi, de resinas fotopolimerizáveis, ou de borracha ou de plástico.
- **Onicopatia:** doenças das unhas.
- **Onicoplastia:** emprego de técnicas para moldar o corpo da unha. Usam-se as técnicas de onico-órteses ou intervenções que alterem o formato da unha.
- **Onicoptose:** desvio que acomete o corpo da unha, impelindo-o para baixo.
- **Onicorrexe:** unhas frágeis e quebradiças com divisões longitudinais.
- **Onicorrexia:** ato ou efeito de destruição que acomete o corpo da unha com onicorrexe.
- **Onicosclerose:** espessamento da unha.
- **Onicose:** sinônimo de onicopatia, diz respeito a deformidades ou doenças que acometem a unha.
- **Onicotomia:** corte da unha.
- **Onicoectomia:** extirpação total do corpo da unha (não significando que a matriz também foi extirpada).
- **Oniquia:** inflamação do tecido da derme que acompanha o corpo da unha, bem como da matriz ungueal. Esta inflamação pode se associar a uma infecção com a presença de exsudato purulento, resultando em onicólise.
- **Paroníquia:** inflamação periungueal.
- **Perioníquio:** pele que margeia o corpo da unha pelas laterais.
- **Sulco ungueal:** canal que margeia a borda lateral do corpo da unha.
- **Vale da unha:** espaço entre o leito da unha e as bordas laterais.

5

TORNOZELO E PÉ

Formação, Maturação e Função dos Ossos

O pé é composto por 26 ossos e outros assessórios que nem sempre estão presentes em todos os pés, sendo muitos deles causadores de problemas que impedem a perfeita deambulação. Além dos 26 ossos do pé, consideramos também os ossos que se articulam com o pé para entendermos melhor a formação da estrutura que conhecemos como tornozelo.

Os ossos são oriundos de células chamadas osteoblastos, e as células denominadas osteoclastos agem na absorção do tecido ósseo.

Diversos fatores interferem no crescimento e manutenção dos ossos: a desnutrição infantil, a imobilização prolongada, perturbações da circulação venosa em parte de um membro; todos estes fatores retardam o crescimento. A irradiação total de um osso suspende o crescimento em comprimento e espessura.

1. Falange distal do hálux
2. Falange proximal do hálux
3. Falange distal do 2º dedo
4. Falange média do 2º dedo
5. Falange proximal do 2º dedo
6. Falange distal do 3º dedo
7. Falange média do 3º dedo
8. Falange proximal do 3º dedo
9. Falange distal do 4º dedo
10. Falange média do 4º dedo
11. Falange proximal do 4º dedo
12. Falange distal do dedo mínimo
13. Falange média do dedo mínimo
14. Falange proximal do dedo mínimo
15. 1º metatarso

15A. Osso sesamoide

15B. Osso sesamoide

16. 2º metatarso
17. 3º metatarso
18. 4º metatarso
19. 5º metatarso
20. Cuneiforme medial
21. Cuneiforme intermédio
22. Cuneiforme lateral
23. Cuboide
24. Navicular
25. Tálus
26. Calcâneo

Figura 5.1 Vista plantar do pé.

1. Falange distal do hálux
2. Falange proximal do hálux
3. Falange distal do 2º dedo
4. Falange média do 2º dedo
5. Falange proximal do 2º dedo
6. Falange distal do 3º dedo
7. Falange média do 3º dedo
8. Falange proximal do 3º dedo
9. Falange distal do 4º dedo
10. Falange média do 4º dedo
11. Falange proximal do 4º dedo
12. Falange distal do dedo mínimo
13. Falange média do dedo mínimo
14. Falange proximal do dedo mínimo
15. 1º metatarso
16. 2º metatarso
17. 3º metatarso
18. 4º metatarso
19. 5º metatarso
20. Cuneiforme medial
21. Cuneiforme intermédio
22. Cuneiforme lateral
23. Cuboide
24. Navicular
25. Tálus
26. Calcâneo

Figura 5.2 Vista dorsal do pé.

Quanto à estrutura, os ossos são classificados em dois grupos: ossos compactos com alta resistência mecânica e ossos esponjosos com estrutura trabecular, estes últimos funcionando na absorção de impacto.

Os pés são formados especialmente por ossos com sistemas trabeculares (ossos esponjosos), o que lhes confere importante papel na absorção de ondas de choque provocadas pela nossa posição bípede.

Montagne, Chevrot e Galmiche (1984) demonstram que o esqueleto dos pés se ossifica à medida em que o indivíduo se desenvolve, tornando-se completo aos dezoito anos de idade, aproximadamente. Por isso, o pé de um recém-nascido apresenta uma pequena ossificação, estando mais suscetível a deformações provocadas por vestes e calçados inadequados. O mesmo sucede-se com crianças e adolescentes, causando deformidades que irão provocar diversas patologias ortopédicas, tendo como agravante o surgimento de hiperqueratoses, calos duros, calos moles, hálux-valgus, onicocriptoses, além de outras podopatias que dificultam a marcha e originam problemas em outras partes do corpo, como na coluna vertebral, por exemplo.

Os ossos vivos são estruturas maleáveis, moldáveis; daí o cuidado que se deve ter com postura, calçados e manipulação.

Articulações

Diferentes das mãos, que servem para movimentos amplos e delicados, os pés suportam todo o peso do corpo e muitas vezes têm que percorrer terrenos acidentados e adaptar-se a eles, atuando também "como força propulsora para transportar o corpo", conforme define Lesmes (1996, p. 199).

Há 33 articulações nos pés divididas em dois grupos importantes: diartroses (articulações móveis, de movimento) e anfiartroses (articulações semimóveis, limitadas por um ligamento interósseo).

Articulações interfalângicas

Existem nove. Localizam-se entre as falanges dos dedos e são diartroses.

Articulações metatarsofalângicas

Existem cinco. Localizam-se entre os dedos e são diartroses.

Articulações tarsometatarsianas

Existem seis. Localizam-se entre os ossos do tarso e dos metatarsos e são anfiartroses.

- 1º metatarso articula-se com cuneiforme medial;
- 2º metatarso articula-se com cuneiforme intermédio;
- 3º metatarso articula-se com cuneiforme lateral;
- 4º metatarso articula-se com cuneiforme lateral e com o cuboide;
- 5º metatarso articula-se com o cuboide.

Articulações entre os ossos do tarso

Existem dez e são anfiartroses.

- Cuneiforme medial com cuneiforme intermédio;
- cuneiforme medial com navicular;
- cuneiforme intermédio com cuneiforme lateral;
- cuneiforme intermédio com navicular;
- cuneiforme lateral com cuboide;
- cuneiforme lateral com navicular;
- cuboide com navicular;
- cuboide com calcâneo;

- navicular com tálus;
- tálus com calcâneo.

Articulações entre tíbia, fíbula e tálus

Entre a tíbia e a fíbula há uma anfiartrose e duas diartroses, totalizando três articulações (Figura 5.3):

- tíbia com fíbula (anfiartrose);
- tíbia com tálus (diartrose);
- fíbula com tálus (diartrose).

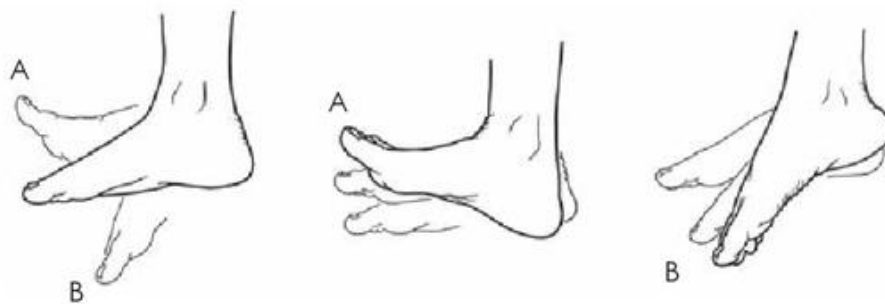



Figura 5.3 Movimentos articulares: (A) flexão dorsal e (B) flexão plantar.

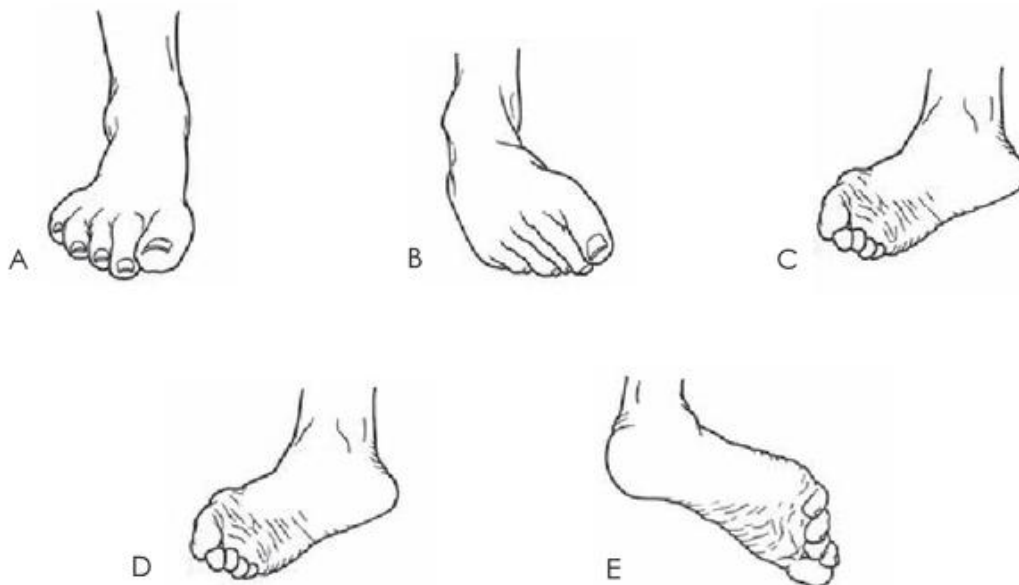



Figura 5.4 (A) Repouso, (B) supinação, (C) pronação, (D) inversão e (E) eversão.

Cabe ressaltar que, na presença de ossos assessórios, como os sesamoides, o número de articulações dos pés pode aumentar.

Arcos dos Pés

Os ossos dos pés em conjunto formam importantes arcos que ajudam no suporte do peso corpóreo e na alavanca ao caminhar. Os arcos do pé apresentam mobilidade de acordo com o peso e a pressão que recebem, voltando sempre à posição normal quando em repouso, ou seja, sem carga.

Arco longitudinal interno

Formando a partir do apoio calcâneo até a cabeça do 1º metatarso, passando pelos ossos: calcâneo, tálus, navicular, 1º cuneiforme e 1º metatarso (Figura 5.5).

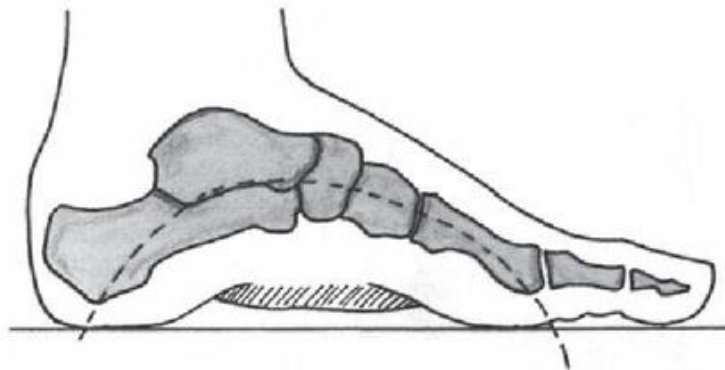



Figura 5.5 Arco longitudinal interno.

Arco longitudinal externo

Passa pelos ossos calcâneo, cuboide e 5º metatarso (Figura 5.6).

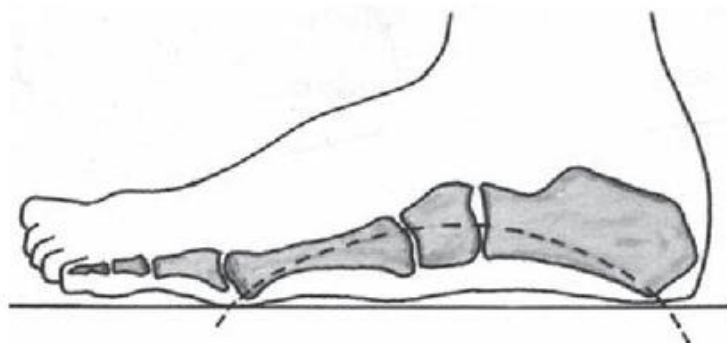



Figura 5.6 Arco longitudinal externo.

Tipos de Pés

Classificação segundo a curvatura

Os arcos encontrados no pé definem os tipos de pés do indivíduo conforme a sua curvatura.

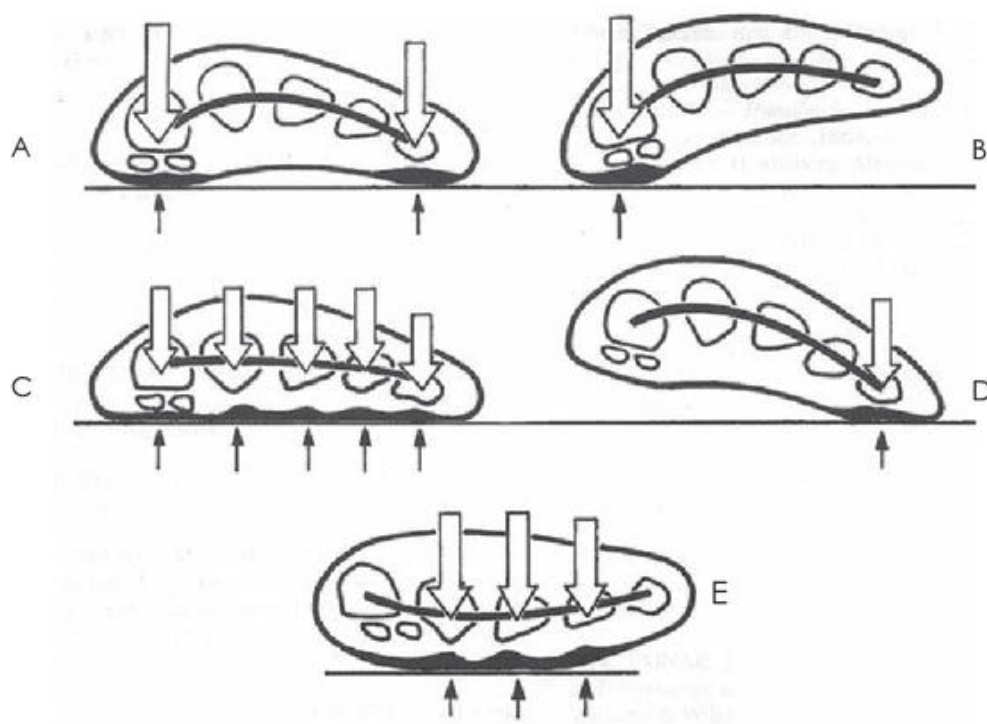



Figura 5.7 Arco transverso e possíveis alterações em carga.

Pé plano

Ausência ou diminuição da curvatura dos arcos longitudinais, em especial o arco longitudinal interno (Figura 5.8). O pé plano geralmente aparece acompanhado da pronação; esta, por sua vez, caracteriza-se pela eversão do pé. Compreende-se melhor o movimento de eversão do pé e a pronação quando se imagina que a planta do pé volta-se para a lateral do corpo e o apoio transcende a normalidade no arco longitudinal interno.

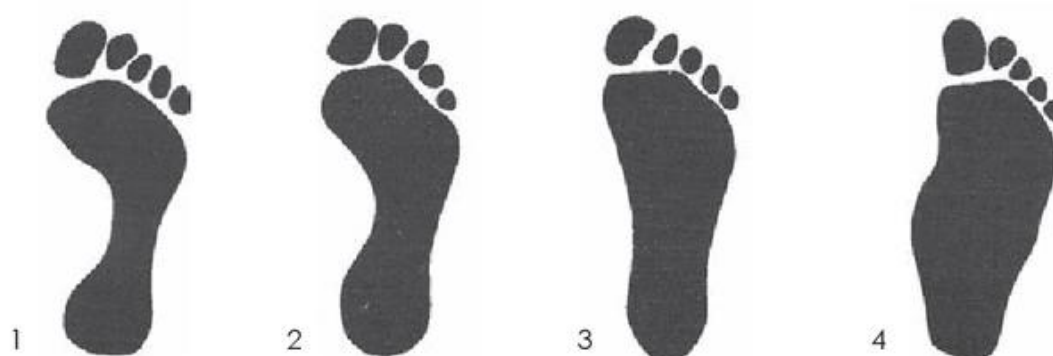



Figura 5.8 Pé plano graus 1, 2, 3 e 4.

Tabela 5.1 Classificação gradual do pé plano

Normal	½ da largura do antepé (LA)
Grau I	Istmo de 1/3 a ½ da largura do antepé (LA)
Grau II	Istmo de ½ a 1 inteiro da largura do antepé (LA)
Grau III	Istmo maior que a largura do antepé (LA)
Grau IV	Quando aparece o arco longitudinal lateral

Pé cavo

Aumento da curvatura dos arcos longitudinais (Figura 5.9). O pé cavo geralmente aparece acompanhado da supinação; esta, por sua vez, caracteriza-se pela inversão do pé. Compreende-se melhor o movi-

mento de inversão e a supinação quando se imagina que a planta do pé volta-se para o meio do corpo e o apoio transcende a normalidade no arco longitudinal externo.

Figura 5.9 Pé cavo graus 1, 2 e 3.

Pé espalmado

Ausência ou diminuição da curvatura do arco transverso (Figura 5.7 C e E).

Classificação segundo o tamanho (comprimento) dos dedos

Pé grego

1º dedo < 2º dedo > 3º dedo > 4º dedo > 5º dedo.

Pé quadrado

1º dedo = 2º dedo > 3º dedo > 4º dedo > 5º dedo.

Pé egípcio

1º dedo > 2º dedo > 3º dedo > 4º dedo > 5º dedo.

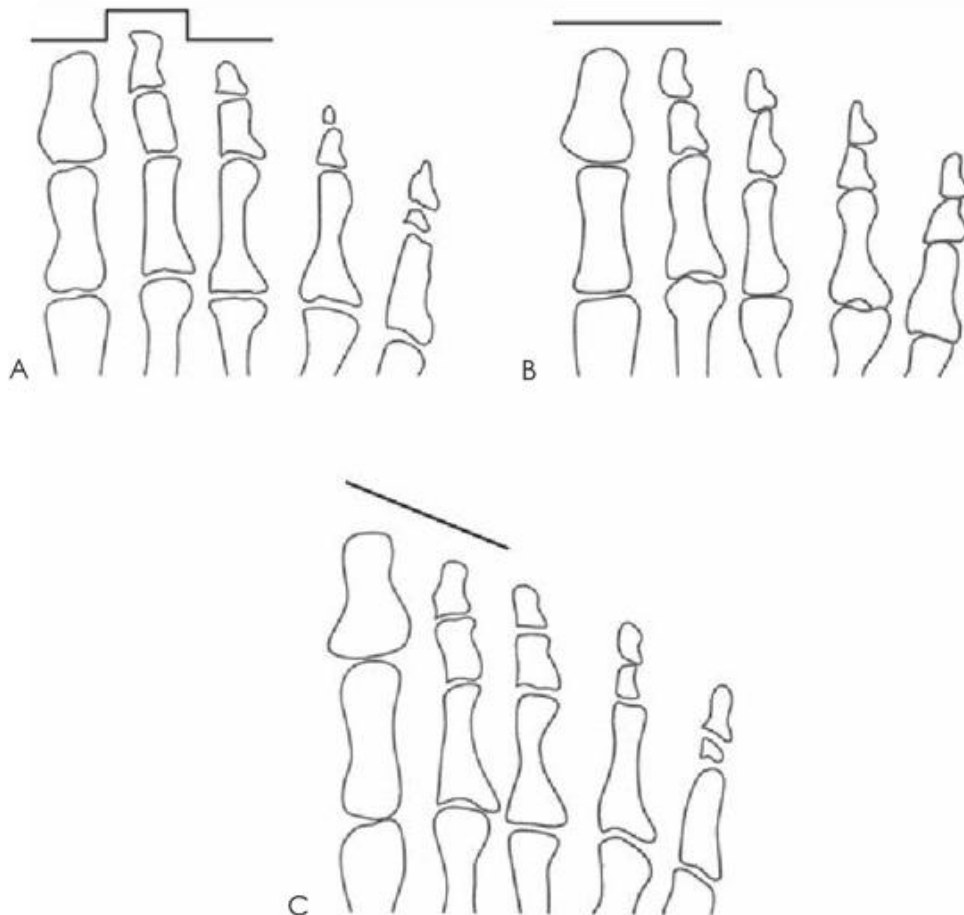



Figura 5.10 Pés (A) grego, (B) quadrado e (C) egípcio.

Em estudo comparativo apresentado no VIII Congresso Latino--Americano de Podologia, em 1992, Bega e Azevedo demonstraram as incidências de onicocriptoses em pés gregos, egípcios e quadrados. Os pés egípcios apresentam um número maior de onicocriptose na sua face medial, pois nesses casos o hálux tem maior contato com o calçado e menor contato da região ungueal com o 2º dedo; já os pés gregos apresentam maior incidência de onicocriptose na sua face late-

ral, pela razão oposta aos egípcios; os pés quadrados, que são a maioria, apresentam incidências idênticas de onicocriptose tanto na face medial quanto lateral, devido ao tamanho igual dos 1º e 2º dedos. Isso não é regra, porém funciona como referência, já que foram observados mais de 200 casos.

Ossos Assessórios ou Supernumerários

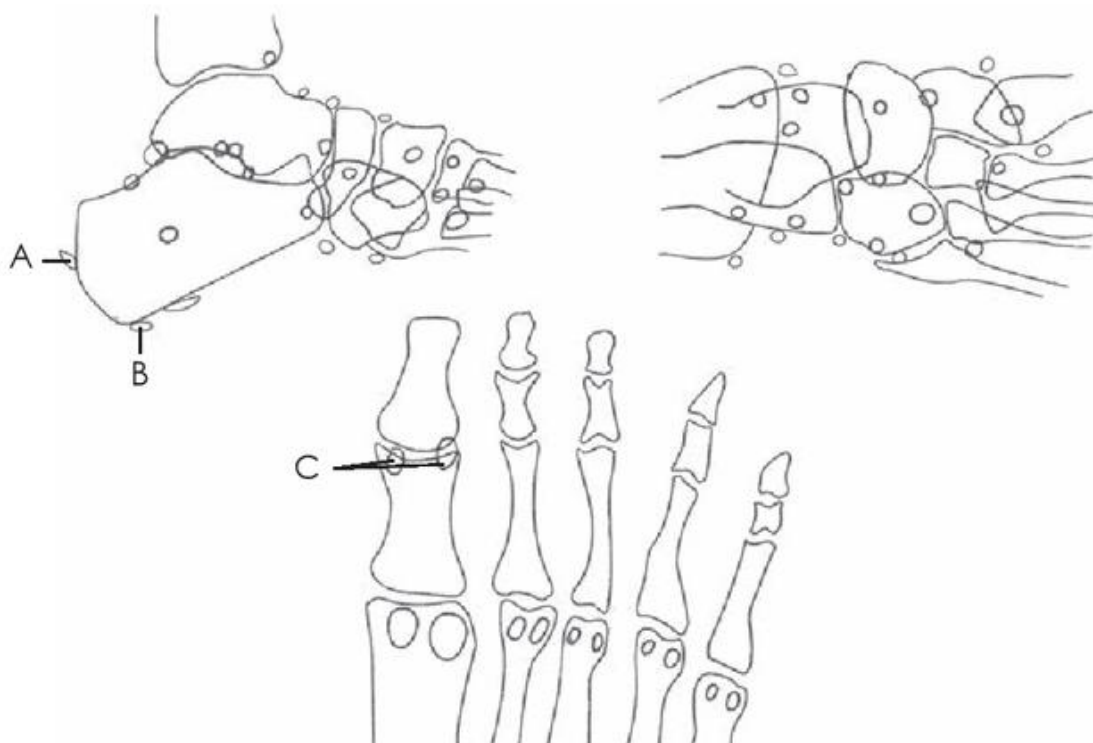



Figura 5.11 Ossos supernumerários: (A) espinha retrocalcânea, (B) espinha subcalcânea, (C) sesamoide do sub-hálux.

Os ossos assessórios do pé podem ser encontrados isoladamente ou em grande variedade em um só indivíduo. São os seguintes:

- *uncinatum* (plantar);
- osso de Vesalio;

- calcâneo secundário;
- cuboide assessório;
- tibial externo;
- *sustentaculun tali*;
- subcalcâneo;
- troclear do calcâneo;
- supracalcâneo;
- *trigonun*;
- tálus assessórios;
- tálus tibial;
- supratálus;
- supranavicular;
- cuboide secundário;
- subnavicular;
- intercuneiforme;
- cúneo 2º metatarsiano (plantar);
- intermetatarsiano;
- cúneo 1º metatarsiano (plantar);
- reticunali;
- intercalar da fíbula;
- tálus secundário;
- naviculocuneano;
- subfibular;
- intercalar tibial;
- subtibial;
- fibular ou sesamóideo do tendão do músculo fibular comprido;
- sesamóideo do tibial anterior;
- espinha subcalcânea;
- espinha retrocalcânea.

Existem outros além destes, como os sesamóideos submetatarsais distais e os sesamóideos subfalângicos (p. ex.: sub-hálux).

Os ossos assessórios mais comuns são os sesamoides localizados na parte inferior da epífise distal do 1º metatarso. Acredita-se que tais ossos servem para ajudar na manutenção do equilíbrio, porém uma pessoa pode viver sem tê-los. Normalmente, aparecem em conjunto. Esses mesmos ossos sesamóideos podem ser encontrados também em outras partes dos pés, inclusive abaixo da epífise distal dos demais metatarsos.

Uma patologia muito comum relacionada aos ossos sesamóideos é a sesamoidite sub-hálux, que se refere ao surgimento de ossos sesamóideos sob uma das falanges do hálux, normalmente a falange proximal. Essa patologia está associada ao surgimento hiperqueratoso na região e ao surgimento de núcleo hiperqueratósico. O não tratamento pode levar a possível inflamação e até mesmo a infecção desse calo, com grandes chances de desenvolver uma ostiomielite caso não seja tratada a tempo. É observada por radiografia (do osso sesamóideo) e também por meio da palpação da região, além das evidências da presença de calosidade e/ou calo. Esses tipos de sesamóideos não são adquiridos durante a vida, ou seja, o indivíduo já nasce com eles. Podem contribuir na constituição de calo e de dor de acordo com os costumes de calçados, peso, postura e/ou outras patologias que a pessoa tiver.

Outra patologia muito comum associada a ossos supernumerários ou assessórios é o esporão de calcâneo. Localiza-se mais comumente no osso calcâneo, na parte inferior, e assemelha-se a um esporão de galo. Normalmente se desenvolve com o tempo, estando associado a hiperpressão na região acometida e problemas posturais. Neste caso, uma cirurgia feita por um cirurgião ortopedista pode resolver o problema. Porém, são inúmeros os casos de recidiva e, por isso, esse tratamento não é recomendado, já que costuma-se encontrar pacientes que se submeteram a esse tratamento cirúrgico sem que o problema tenha

sido resolvido. O uso de órteses específicas ainda é o tratamento mais adequado.

A presença de sesamoides não constitui uma patologia, a não ser que provoquem afecções, dor ou dificuldade de deambulação.

6

MÚSCULOS DO PÉ

Conhecer a estrutura muscular dos pés e onde cada músculo está inserido permite que o podologista entenda melhor a biomecânica dos membros inferiores, saiba diferenciar cada movimento e localize perfeitamente cada músculo por meio da anatomia descritiva e palpatória.

Cada músculo se liga aos ossos por meio de um tendão. O tendão é uma estrutura composta por tecido conjuntivo denso fibroso, rico em fibras de colágeno e muito resistente à tração. No movimento, o músculo faz a força contrátil, e o tendão serve de ligação entre o músculo e o osso, permitindo o movimento deste último.

Os músculos são compostos por unidades funcionais chamadas miofibrilas, que são estruturas contráteis localizadas dentro da célula muscular. As células musculares são chamadas de fibras, ou seja, uma fibra muscular é uma célula.

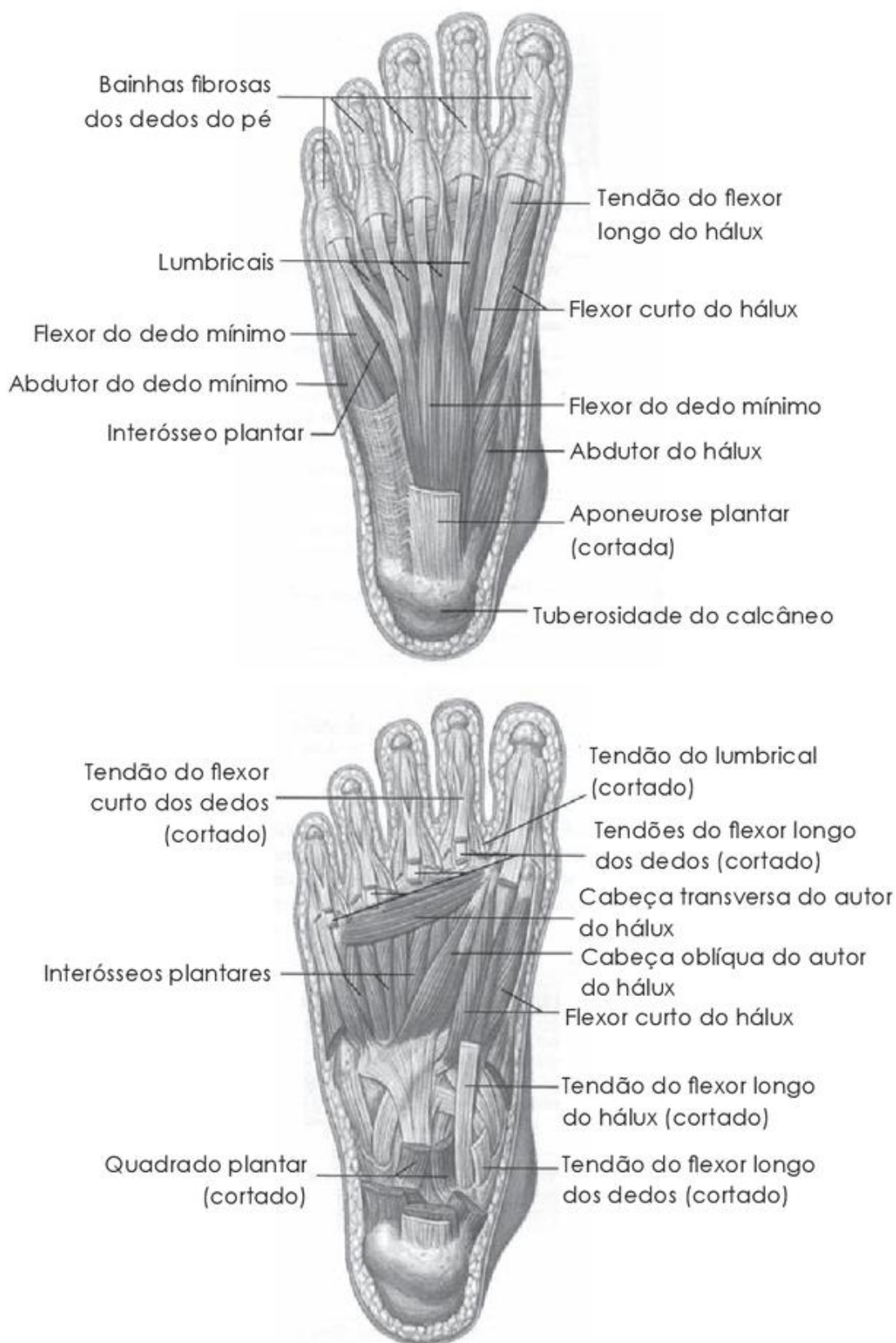



Figura 6.1 Principais músculos do pé. *(continua)*

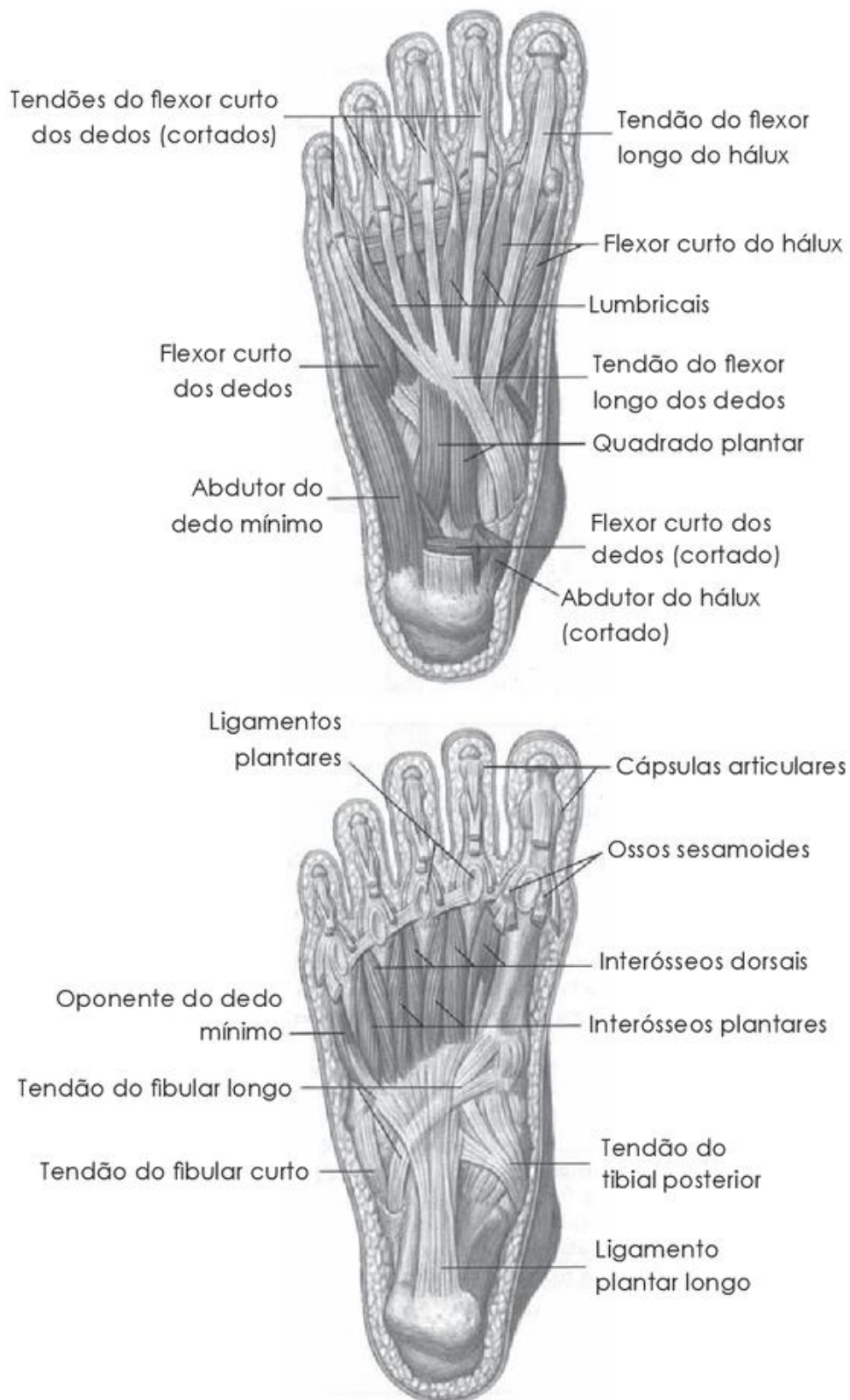



Figura 6.1 (continuação) Principais músculos do pé.

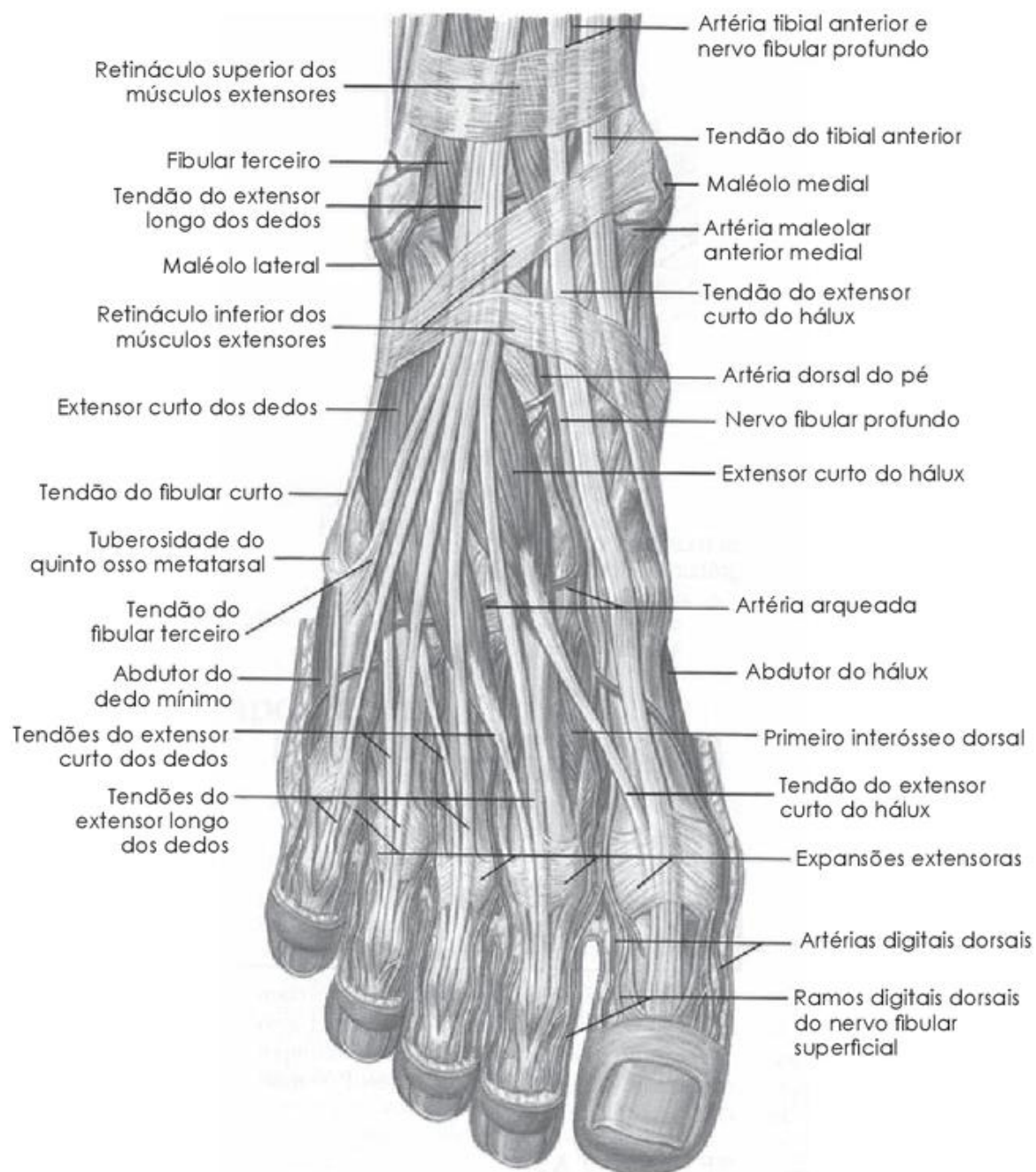



Figura 6.2 Principais músculos do pé.

Tecidos Musculares

No corpo humano há três tipos de tecidos musculares: liso, estriado ou esquelético e cardíaco. Nos pés, encontra-se o tecido muscular esquelético.

O músculo estriado esquelético encontra-se envolvido por tecido conjuntivo, dividido em:

- **endomísio:** bainha de tecido conjuntivo que envolve as fibras musculares;
- **perimísio:** tecido conjuntivo que envolve as fibras em fascículos;
- **epinísio:** envolve vários fascículos. É o epinísio que se une à fáscia muscular (tecido conjuntivo que envolve os músculos).

Denomina-se ventre muscular o conjunto de músculos que produz a contração, ou seja, o movimento.

As aponeuroses são formadas por tecido conjuntivo e são uma espécie de tendão, porém estão associadas a músculos planos.

Placa motora é a inserção nervosa no tecido muscular, que recebe o impulso do sistema neurológico para que o músculo possa se contrair.

Classificação dos Músculos

Quanto à posição das fibras

Monopenados, bipenados ou multipenados.

Quanto à forma

Longos, cônicos, fusiformes, cilíndricos, curtos, largos, triangulares, quadrangulares, romboides, intermediários e circulares.

Quanto à inserção

Bíceps, tríceps, quadríceps, bicaudado, tricaudado e quadricaudado.

Quanto ao número de ventres

Digástricos, trigástricos e poligástricos.

Quanto à ação

Pronador, supinador, abdutor, adutor, flexor e extensor.

Quanto à atuação no movimento

Agonistas, antagonistas e sinergistas.

Músculos agonistas são aqueles que se contraem com uma mesma finalidade; por exemplo, os músculos que fazem a flexão dorsal do pé são agonistas entre si. Já os músculos antagonistas são aqueles que antagonizam a ação de um determinado músculo ou grupo muscular, como, por exemplo, os músculos que fazem a flexão plantar em relação aos músculos que fazem a flexão dorsal do pé.

Os músculos também podem ser classificados como extrínsecos ou intrínsecos. Os intrínsecos são aqueles que começam e terminam em um mesmo membro, e extrínsecos são aqueles que começam em um membro e terminam em outro.

Os tendões ligam os músculos aos ossos, mais precisamente ao periósteo, que é uma membrana que reveste os ossos.

Tanto nos músculos quanto nos tendões pode-se encontrar receptores do sistema nervoso periférico, como o órgão tendinoso de golgi (OTG). Essa estrutura sinaliza ao sistema nervoso a tensão que a musculatura exerce sobre os tendões onde ela se encontra inserida. Segundo Guyton,

> [...] esses corpúsculos disparam um potencial de ação quando são estimulados [...] induzindo a uma resposta motora de relaxamento da musculatura. Algo parecido acontece no ventre muscular onde é possível encontrar uma estrutura chamada fuso muscular. O fuso muscular, diferente do OTG, quando estimulado [...] dispara um potencial de ação rumo ao SNC e tem como resposta motora o aumento do tônus muscular. (2002)

Essas duas estruturas são muito importantes para o estudo da podoposturologia, bem como para a confecção de órteses plantares podoposturais, como será visto mais adiante.

Tabela 6.1 Principais músculos do pé

Nome	*Origem e inserção*	*Classificação*	*Ação*
Gêmeo interno	Do côndilo interno do fêmur até a face posterior do calcâneo, via tendão do calcâneo	Extrínseco	Flexão plantar
Gêmeo externo	Do côndilo externo do fêmur até a face posterior do calcâneo, via tendão do calcâneo	Extrínseco	Flexão plantar

(continua)

Tabela 6.1 Principais músculos do pé (continuação)

Nome	*Origem e inserção*	*Classificação*	*Ação*
Sóleo	Da face posterior da epífise proximal da fíbula e parte da borda interna proximal da tíbia até a face posterior do calcâneo, via tendão do calcâneo	Extrínseco	Flexão plantar
Tibial anterior	Da tuberosidade externa da tíbia e membrana interóssea (une a tíbia à fíbula) até a face dorsomedial do cuneiforme medial e dorso da epífise proximal do 1º metatarso	Extrínseco	Flexão dorsal e inversão do pé
Tibial posterior	Dos 2/3 proximais da face posterior interna da fíbula e região lateral da face posterior da tíbia até a tuberosidade inferior do navicular, cuneiforme medial e prolongamentos para 2º, 3º e 4º metatarsos	Extrínseco	Inversão do pé
Fibular lateral comprido	Da face externa da fíbula, perto da sua epífise proximal e tuberosidade externa da tíbia até passar por trás do maléolo externo e se dirigir diagonalmente para a face inferior do cuboide, cruzando a planta do pé até a base do cuneiforme medial e 1º metatarso	Extrínseco	Eversão do pé

(continua)

Tabela 6.1 Principais músculos do pé (continuação)

Nome	*Origem e inserção*	*Classificação*	*Ação*
Fibular lateral curto	Do meio da diáfise da face externa da fíbula (por baixo do fibular lateral comprido) até passar por trás do maléolo externo proximal da tuberosidade externa da base do 5º metatarso	Intrínseco	Eversão do pé
Lumbricais	Do ângulo de separação dos tendões do flexor comprido comum dos dedos indo adiante pela borda tibial dos quatro últimos metatarsos até a face dorsal das falanges proximais dos quatro últimos dedos	Intrínseco	Flexão das articulações metatarso-falângicas dos dedos
Flexor curto do hálux	Da parte interna da superfície inferior do cuboide até o tendão se dividir em duas partes, cada qual de um lado da falange proximal do hálux	Intrínseco	Flexão das articulações metatarso-falângicas do hálux
Flexor curto dos dedos	Da apófise interna da tuberosidade do calcâneo e aponeurose plantar, terminando em cada segunda falange dos quatro últimos dedos, subdividido cada um deles em duas partes iguais inseridas em cada face dessas falanges	Extrínseco	Flexão das articulações interfalângicas distais dos quatro últimos dedos
Flexor comprido comum dos dedos	Da diáfise tibial, face posterior, até a base das falanges distais dos quatro últimos dedos	Extrínseco	Flexão das articulações interfalângicas distais dos quatro últimos dedos

(continua)

Tabela 6.1 Principais músculos do pé (continuação)

Nome	*Origem e inserção*	*Classificação*	*Ação*
Flexor comprido do hálux	Da diáfise da fíbula, face posterior, até a base da falange distal do hálux	Extrínseco	Flexão da articulação interfalângica do hálux
Extensor comum dos dedos	Da tuberosidade externa da tíbia, ¾ do centro superior da diáfise da fíbula até a face dorsal das falanges médias e proximais dos quatro últimos dedos	Extrínseco	Extensão das articulações metatarso-falângicas dos quatro últimos dedos
Extensor curto dos dedos	Da face anterior e superior do calcâneo terminando em quatro tendões: 1ª base dorsal da falange proximal do hálux; os demais se inserem nos tendões do extensor comum dos dedos	Intrínseco	Extensão das articulações metatarso-falângicas dos dedos
Extensor comprido do hálux	Da diáfise superior da fíbula, face anterior, até a face dorsal na base da falange distal do hálux	Extrínseco	Extensão da articulação interfalângica do hálux

7

ANGIOLOGIA DOS PÉS

Estrutura dos Vasos Sanguíneos

Artérias

Compostas por três camadas, apresentam paredes espessas e grande quantidade de fibras elásticas. As camadas das artérias são as seguintes:

- **túnica íntima:** parte interna onde se localiza o endotélio;
- **túnica média:** onde podem ser encontradas as fibras de músculo liso;
- **túnica externa ou adventícia:** constituída por tecido conjuntivo.

As veias apresentam muitas variações na sua estrutura conforme a pressão sanguínea que o vaso deve suportar. Apresentam grande poder de elasticidade. As veias de tamanho médio são dotadas de válvulas, que são extensões da camada íntima provida de fibras elásticas.

Vasa vasorum

São microvasos capilares arteriais, que irrigam as paredes das artérias e veias.

Macrocirculação

O sangue sai do coração pelo ventrículo esquerdo por meio da válvula aórtica, sendo impelido para a crossa da aorta, que é uma estrutura desta artéria em forma de arco. Nesse momento, o sangue encontra várias desembocaduras, ou seja, ramificações da artéria aorta, como a artéria subclávia direita, a subclávia esquerda e a artéria carótida.

Continuando o seu trajeto, já em região descendente, o sangue percorre a artéria aorta nas suas porções torácica e abdominal, onde encontra outras ramificações que vão irrigar os órgãos do tórax e do abdome; continuando o seu percurso, a artéria aorta abdominal se bifurca dando origem às artérias ilíacas direita e esquerda, sendo que estas passam pela região inguinal e mudam de nome para artéria femoral direita e artéria femoral esquerda. O trajeto do sangue continua no sentido da extremidade distal dos membros inferiores e a artéria femoral sofre outras ramificações, sendo uma delas a artéria poplítea que depois dá lugar às artérias tibial posterior e tibial anterior.

A artéria tibial anterior, ao chegar na articulação do tornozelo, muda de nome e passa a ser chamada de artéria dorsal do pé, a qual se ramifica e vai irrigar o pé na sua face dorsal; porém, essa rede arterial dorsal se comunica com a rede arterial plantar por meio de anastomoses. A artéria tibial posterior chega aos pés pela região medial da articulação do calcanhar e o seu pulso pode ser localizado aproximadamente 2 cm atrás do maléolo tibial ou maléolo medial. Mais adiante, a artéria tibial posterior sofre anastomoses irrigando a região plantar do pé e comunicando-se com a rede arterial dorsal. Desta forma, se houver uma obstrução no fluxo sanguíneo dorsal ou plantar e uma dessas artérias continuar pérvia, será o suficiente para manter, ainda que diminuída, a irrigação e nutrição dos tecidos adjacentes.

Os dedos são irrigados por artérias colaterais plantares dos dedos e do pé e por prolongamentos das artérias interósseas dorsais, que são anastomoses das artérias tibial posterior e artéria dorsal do pé.

É muito importante para o podologista saber localizar e palpar os pulsos dos pés, a artéria dorsal do pé (pediosa) e a tibial posterior (TP), a fim de desenvolver melhor o seu trabalho. Ele deve saber, por exemplo, se um determinado calo está posicionado sobre uma determinada artéria e os riscos que existem quanto a sua manipulação, além de poder avaliar o grau de isquemia apresentado e os riscos de manipulação desse pé (Figuras 7.1 e 7.2).

1. Artéria facial
2. Artéria carótida comum
3. Artéria axilar
4. Aorta ascendente
5. Artéria braquial
6. Rim
7. Aorta abdominal
8. Artéria radial
9. Artéria ulnar
10. Arco palmar profundo
11. Arco palmar superficial
12. Artérias digitais palmares comuns
13. Artéria vertebral
14. Artéria subclávia esquerda
15. Aorta descendente
16. Tronco celíaco
17. Artéria mesentérica superior
18. Artéria mesentérica inferior
19. Artéria femoral profunda
20. Artéria femoral
21. Artéria poplítea
22. Artéria tibial anterior
23. Artéria tibial posterior
24. Artéria dorsal do pé
25. Arco plantar

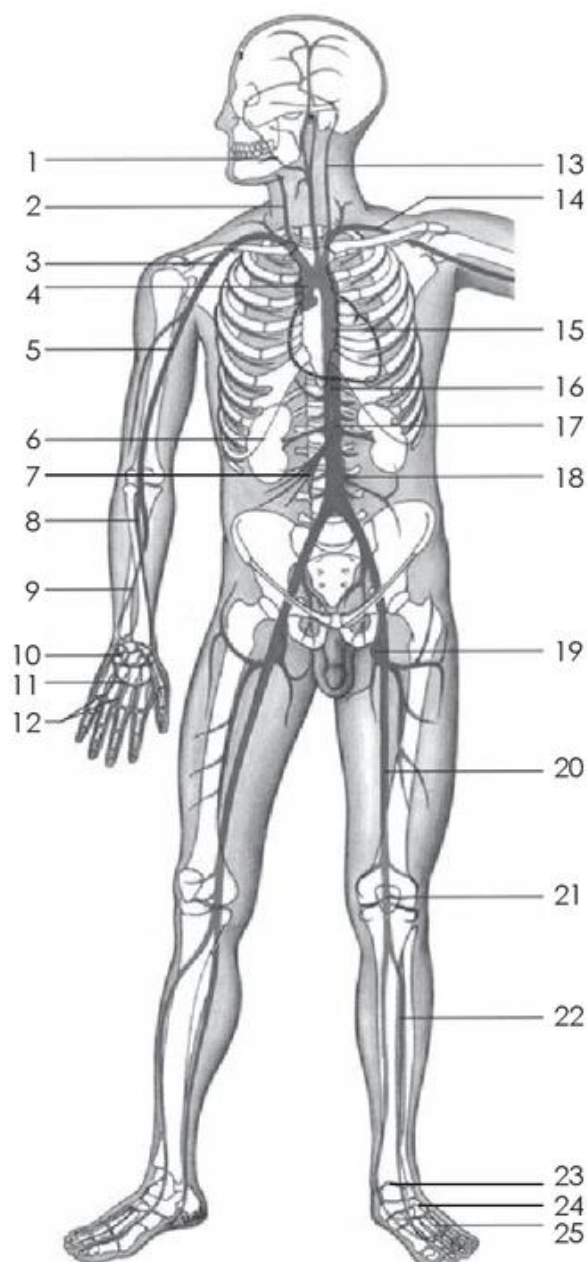



Figura 7.1 Sistema cardiovascular: principais artérias que levam sangue aos pés (artérias tibial posterior, tibial anterior e dorsal do pé).

1. Artéria femoral
2. Artéria profunda da coxa
3. Ramo ascendente da artéria circunflexa lateral da coxa
4. Ramo descendente da artéria circunflexa lateral da coxa
5. Artéria superior lateral do joelho
6. Artéria poplítea
7. Artéria inferior lateral do joelho
8. Artéria tibial anterior
9. Artéria fibular
10. Artéria plantar lateral
11. Artéria arqueada com artérias metatárseas dorsais
12. Arco plantar com artérias metatárseas plantares
13. Artéria circunflexa medial da coxa
14. Artéria profunda da coxa com artérias perfurantes
15. Artéria genicular descendente
16. Artéria superior medial do joelho
17. Artéria média do joelho
18. Artéria inferior medial do joelho
19. Artéria tibial posterior
20. Artéria dorsal do pé
21. Artéria plantar medial

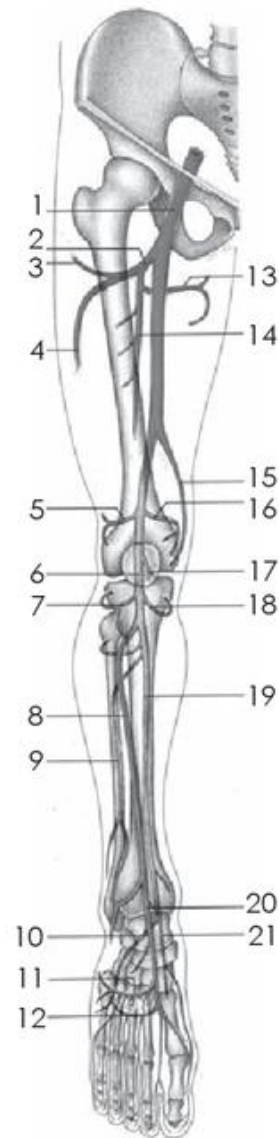



Figura 7.2 Artérias dos membros inferiores.

MICROCIRCULAÇÃO

A microcirculação também é de grande interesse do podologista, pois ao manipular uma onicocriptose ou qualquer outra patologia de seu interesse, pode estar provocando uma lesão por solução de continuidade de difícil cicatrização, ou fazer com que uma lesão já existente torne-se maior e mais problemática, evoluindo muitas vezes para quadros graves de deficiência circulatória.

A microcirculação consiste nas pequenas artérias, arteríolas e capilares nutridoras das células, transportando gases e nutrientes até as mesmas e captando dejetos na sua rede venosa (toxinas e gases), subprodutos do metabolismo celular (catabólitos). Segundo alguns pesquisadores do Hospital Central de Astúrias (Espanha), "se o setor arterial troncular tem função de transporte de sangue, o setor capilar tem como função o fornecimento de oxigênio e nutrientes dos tecidos, ao mesmo tempo em que tem a função da drenagem de metabólitos e produtos de resíduos" (MOURO et al., 1992, p. 39).

Todavia, o sistema vascular carece de auxílio para realizar a drenagem, pois chega muito mais sangue nos tecidos do que ele é capaz de drenar; além disso, há uma grande dificuldade a ser superada: a lei da gravidade, pois os membros inferiores estão muito abaixo da linha do coração, de onde o sangue foi bombeado a princípio e para onde ele deve retornar.

A dificuldade de nutrir as células com oxigênio e nutrientes tem consequências fisiopatológicas e um dos setores mais prejudicados é o muscular, pois pode consumir até 95% deste tecido. O início da patologia se fará sentir por meio da claudicação intermitente, em princípio com longas caminhadas, evoluindo para pequenas caminhadas até a dor em repouso, com casos extremos de lesões tróficas e morte do tecido, que se caracteriza por gangrena final.

A digitopressão permite avaliar o tempo que pequenas artérias e arteríolas levam para preencher com sangue o local pressionado. Exercendo-se uma pressão local durante aproximadamente dez segundos, avalia-se e cronometra-se o tempo de retorno do pálido ao corado.

Tabela 7.1 Digitopressão

Tempo de retorno	*Condição da microcirculação*	*Risco de consequências durante a manipulação podológica*
Até 2 s	Normal	Pouco risco
3 a 5 s	Regular	Médio risco
6 a 9 s	Preocupante	Grande risco
Acima de 10 s	Grave	Não tocar

Sistema Venoso

O retorno sanguíneo é outro fator importante para se avaliar na anamnese do paciente. Para isso, o podologista deve conhecer melhor, anatomicamente falando, a posição das veias mais profundas e das veias assessórias, além de entender os riscos que existem ao se manipular um pé cianótico ou com a presença de varizes e microvasos trombosados (Figura 7.3).

O podologista não deve fazer massagem sobre o pé que apresente acentuada cianose aliada à presença de microvasos trombosados ou somente a presença desses vasos, pois poderá estar precipitando o surgimento de uma úlcera de estase venoso ou ainda outro problema mais sério, que pode levar à amputação do membro inferior.

1. Veia epigástrica superficial
2. Veia circunflexa ilíaca superficial
3. Veia femoral
4. Veia safena parva
5. Veia ilíaca externa
6. Veia pudenda externa
7. Veia safena magna
8. Arco venoso do dorso do pé

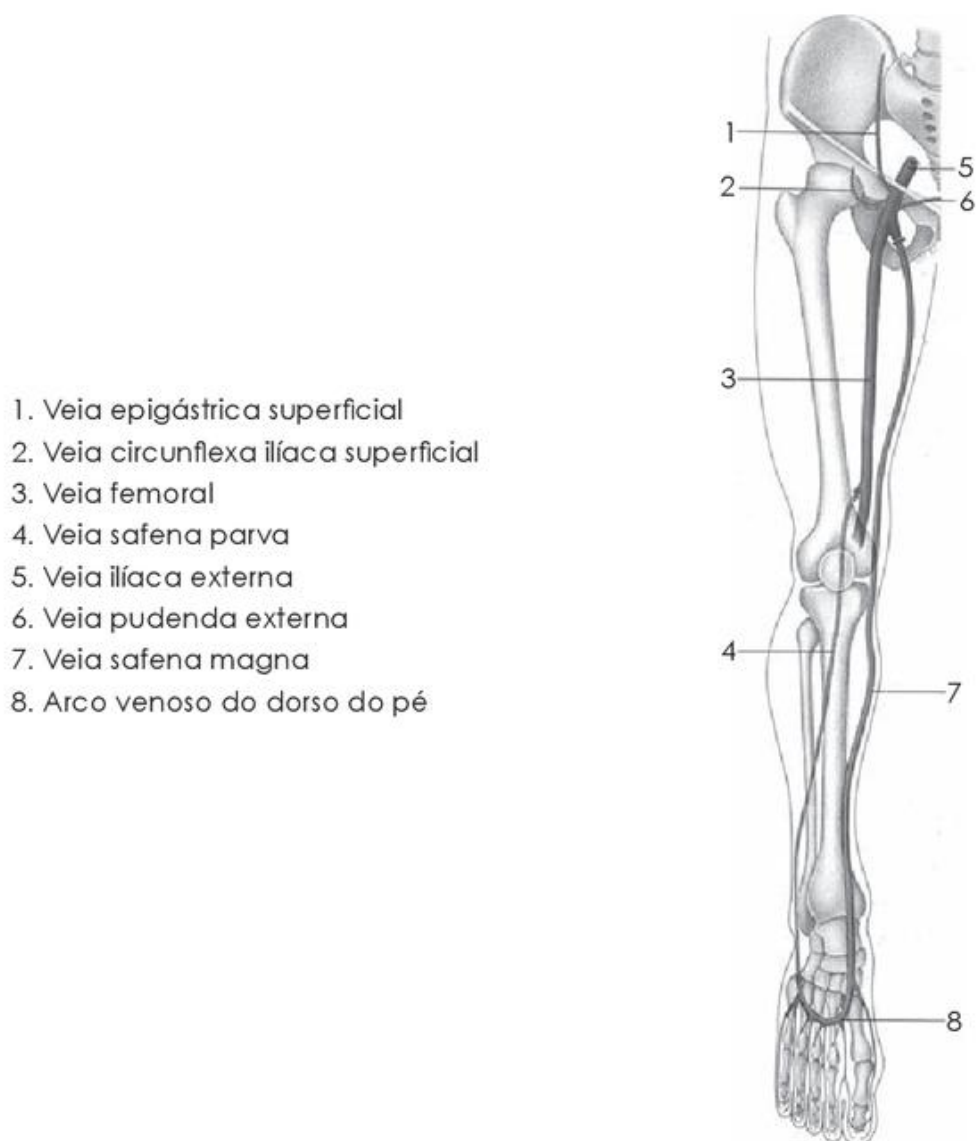



Figura 7.3 Principais veias dos membros inferiores.

A planta do pé tem um intrincado sistema de microvasos, que captam o sangue já utilizado pelas células (após a alimentação celular com oxigênio e nutrientes) e desembocam em vasos maiores. Estes, por sua vez, terminam em veias de maior calibre (como os córregos desembocam em riachos e os riachos em rios maiores), "lutando" contra a lei da gravidade e a distância a percorrer até o coração. O ato de caminhar auxilia este retorno sanguíneo: o sistema venoso dos pés, também co-

nhecido como coração periférico, e ajuda a bombear o sangue por meio da compressão que as passadas imprimem sobre ele.

As veias são constituídas de válvulas que impedem o escape do sangue durante a subida até o coração. Se uma válvula não funciona bem ou se existe dilatação das veias, é possível que o sangue escape pelas válvulas mal fechadas, podendo acarretar em várias patologias venosas (Figura 7.4).

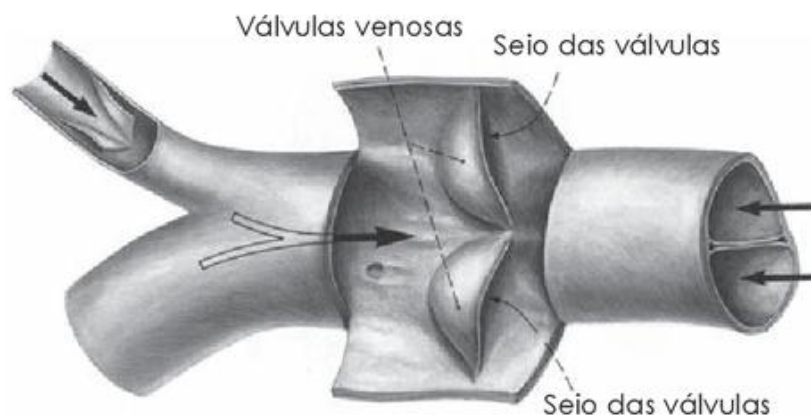



Figura 7.4 Sistema valvar.

Veias de grande calibre

Apresentam diâmetro maior do que o diâmetro arterial, paredes com muitas fibras colágenas e fibras musculares lisas em quantidade variável.

Veias de médio e pequeno calibre

Possuem camada adventícia mais desenvolvida e com duas ou três camadas de fibras musculares.

As válvulas nas veias de médio calibre auxiliam o movimento unidirecional do fluxo sanguíneo. Onde essas válvulas não estão presentes o fluxo unidirecional é garantido pela compressão exercida pelos músculos e demais tecidos adjacentes.

Principais Veias do Pé

As principais veias do pé são a veia plantar medial e a veia plantar lateral, integrantes do coração periférico que agem na drenagem do sangue da planta do pé. A veia dorsal do pé faz drenagem da região dorsal.

A veia dorsal do pé desemboca na veia tibial anterior, enquanto as veias plantares (veia plantar medial e veia plantar lateral) unem-se mais adiante e formam a veia tibial posterior.

Assim, umas veias desembocam em outras, mudam de nome e formam outras veias até chegar ao coração.

8

SISTEMA LINFÁTICO

O sistema linfático é responsável pela drenagem de líquidos e partículas que não conseguem voltar à circulação através dos capilares sanguíneos presentes nos tecidos. Muitas dessas partículas são proteínas que não conseguem voltar para o sangue senão pela via linfática, e, sem esse retorno, o organismo morreria em aproximadamente 24 horas. Outras partículas são catabólitos, ou seja, os produtos finais do metabolismo celular, substâncias tóxicas que precisam ser excretadas do organismo.

É imprescindível entender a formação da linfa, pois ela deve ser drenada pelo sistema linfático até ser devolvida à circulação, o que só ocorre em uma região bem distante dos membros inferiores. O principal vaso linfático que se liga a uma veia é o tronco linfático da subclávia esquerda. Há, também, os troncos linfáticos jugulares esquerdo e direito, além do tronco linfático da subclávia direita (Figura 8.1).

1. Linfodos submandibulares
2. Tronco jugular direito
3. Tronco subclávio direito
4. Tronco broncomediastinal direito
5. Linfonodos axilares
6. Tronco lombar direito
7. Linfonodos occipitais
8. Linfonodos parotídeos
9. Linfodos cervicais profundos
10. Ducto torácico
11. Cisterna no quilo
12. Tronco intestinal
13. Linfonodos ilíacos internos
14. Linfonodos inguinais
15. Linfonodos poplíteos

Figura 8.1 Sistema linfático.

O insterstício é formado por feixes de fibra de colágeno e filamentos de proteoglicano. As fibras de colágeno são extremamente fortes e conferem a maior parte da força de tensão dos tecidos. Já os filamentos de proteoglicano são formados por 98% de ácido hialurônico e 2% de proteína. Os proteoglicanos chegam a ser imperceptíveis mesmo sob a microscopia eletrônica, todavia, formam uma rede muito fina de filamentos reticulares, como se fosse uma pilha de cerdas.

O líquido que se encontra no interstício vem dos capilares sanguíneos e chega aos tecidos por meio da filtração e da difusão. Esse líquido tem basicamente a mesma concentração do plasma sanguíneo, com exceção de uma menor concentração de proteínas, pois estas não saem facilmente dos capilares. Esse líquido intersticial fica localizado entre os filamentos de proteoglicano e formam um gel conhecido como gel tecidual.

O líquido intersticial faz um movimento cinético, que acontece por meio da difusão entre as moléculas. Este movimento permite o transporte de moléculas de água, nutrientes e gases como o oxigênio e o dióxido de carbono.

O gel tecidual acomoda quase todo o líquido presente no interstício, mas há uma pequena porcentagem desse líquido que pode ser encontrada na forma livre, formando córregos e pequenas vesículas.

Esse líquido livre é o principal responsável pela formação do edema. Cerca de 1% do líquido intersticial fica livre e forma "riachos" e vesículas visíveis quando se aplica corante ao tecido, submetendo-o ao estudo microscópico. No edema é possível observar um severo aumento desses riachos e vesículas.

Há quatro forças determinantes no movimento do líquido por meio da membrana do capilar sanguíneo:

- **Pressão capilar (Pc):** a pressão capilar (interna) maior que a externa (interstício) impele o líquido para fora do capilar.
- **Pressão do líquido intersticial (Pli):** quando é maior, ela impele o líquido do interstício para dentro dos capilares.
- **Pressão coloidosmótica* plasmática (πp):** procura equilibrar a quantidade de líquido dentro e fora do capilar. Quando ela é maior no capilar, atrai o líquido para dentro deste através da osmose.
- **Pressão coloidosmótica do líquido intersticial (πli):** quando ela é maior no interstício, atrai o líquido para fora do capilar sanguíneo.

A linfa surge a partir do líquido intersticial que se dirige para os vasos linfáticos. Em princípio, sua composição é quase a mesma do líquido intersticial. Muitas vezes, grandes partículas que não entram nos vasos sanguíneos conseguem entrar nos vasos linfáticos, como as bactérias que forçam a sua passagem através das células endoteliais dos capilares linfáticos. Todavia, o sistema linfático também é composto por linfonodos, e essas bactérias são removidas e destruídas ao passarem por eles. Segundo Guyton, "cerca de 100 ml de linfa fluem por hora pelo canal torácico no humano em repouso, e aproximadamente outros 20 ml fluem para a circulação a cada hora através de outros canais, perfazendo o total de intensidade de fluxo de linfa estimado em cerca de 120 ml/h, isto é, entre 2 e 3 litros por dia" (2002, p. 162).

Assim como os vasos sanguíneos da rede venosa, os canais linfáticos são dotados de válvulas, além de músculo liso, que impelem a linfa no seu percurso contra a lei da gravidade. Desta forma, há um bombeamento da linfa através dos vasos linfáticos. Esse bombeamento é auxiliado pela pressão exercida pelo movimento dos músculos adjacentes.

* A palavra coloidosmótica significa osmose por meio da substância coloide. Substância coloide é uma mistura de proteína e água. Também pode ser chamada de pressão oncótica.

Logo, são feitos dois bombeamentos linfáticos: um é intrínseco, ou seja, provocado pelo movimento muscular e pelo sistema valvar dos vasos linfáticos; o outro é extrínseco, provocado pela contração dos músculos esqueléticos, pelo movimento de partes do corpo, pela pulsação das artérias vizinhas e pela compressão que roupas ou objetos podem exercer sobre o tecido interno.

Os vasos linfáticos têm revestimento interno composto por um fino endotélio e variam de calibre: desde estreitas fendas até capilares. Aumentando o diâmetro dos vasos linfáticos, eles passam a apresentar paredes mais espessas, formadas por colágeno, elastina e músculo liso. Nos vasos mais calibrosos, os troncos linfáticos, como no caso do ducto torácico, a contração se dá pela contratibilidade da musculatura lisa.

Os linfonodos são estruturas ovaladas por onde a linfa é obrigada a passar, uma vez que ela se encontra dentro dos vasos linfáticos (Figura 8.2). Os vasos linfáticos que desembocam nos linfonodos são denominados aferentes, apresentam válvulas que impedem o refluxo da linfa e garantem que ela siga em uma única direção; os vasos linfáticos que saem dos linfonodos são chamados eferentes. Cada linfonodo se constitui em um verdadeiro filtro biológico, além de filtro físico. Os vasos aferentes levam micro-organismos e antígenos para o seu interior, e os vasos eferentes liberam linfócitos. A constituição interna dos linfonodos é feita por suportes de trabéculas de tecido conjuntivo, originadas da cápsula, e uma região mais externa denominada córtex. A linfa percorre todas essas regiões: o córtex rico em linfócitos B e a região paracortical rica em macrófagos e linfócitos T.

A disposição dos linfonodos é estratégica. Eles estão agrupados de forma a impedir que antígenos cheguem a regiões distantes do corpo. As principais cadeias de linfonodos são: inguinais, poplíteas, axilares, cervicais e abdominais.

Uma vez que a linfa vinda dos membros inferiores passa pelas cadeias poplíteas e inguinais, elas chegam ao abdome, passam pelos lin-

fonodos aórticos abdominais, atingem a cisterna de Pecquet e o conduto toráxico até desembocar na veia subclávia esquerda e, assim, retornar à circulação sanguínea.

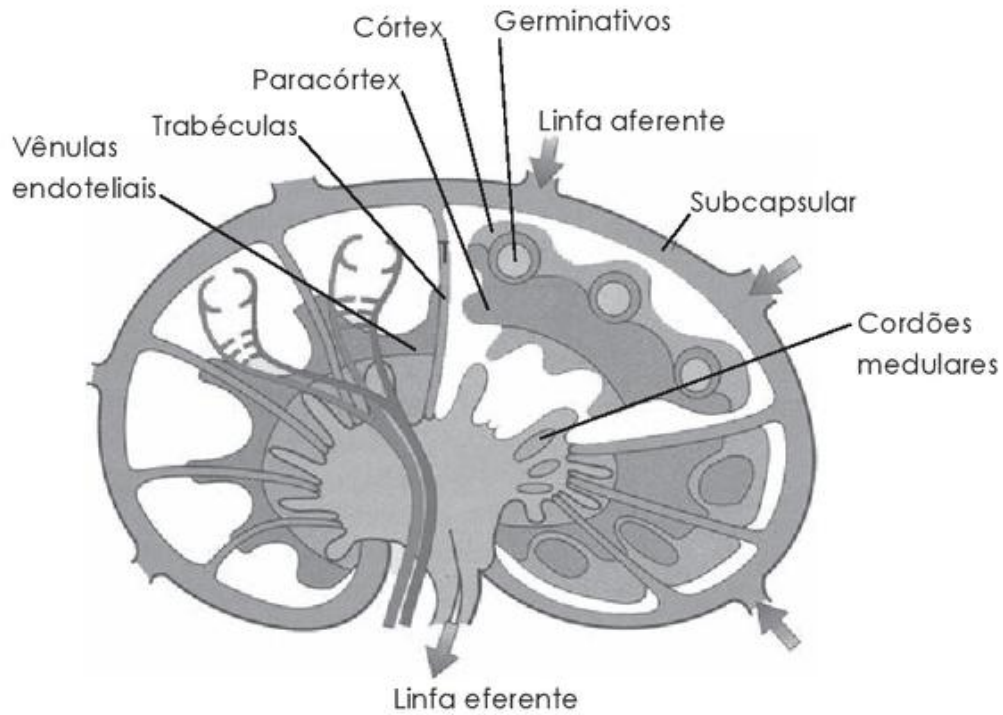



Figura 8.2 Linfonodo.

9

SISTEMA IMUNOLÓGICO

O sistema imunológico é usado pelo organismo para protegê-lo contra agressões de agentes infecciosos e tóxicos. É composto por leucócitos, conhecidos como glóbulos brancos, e outras células presentes nos tecidos que derivam dos leucócitos. É importante ressaltar que essas células atuam em conjunto e, com o objetivo de evitar doenças, sua ação ocorre de duas maneiras:

- destroem vírus e bactérias através da fagocitose;
- formam anticorpos e linfócitos que são sensibilizados e, assim, isoladamente ou em conjunto, combatem os micro-organismos invasores, destruindo-os ou inativando-os.

LEUCÓCITOS

São células formadas em parte na medula óssea e em parte nos tecidos linfoides. Depois de formados, entram na circulação sanguínea e vão para todas as partes do corpo aonde são solicitados.

Há também as plaquetas, que são fragmentos de um tipo de célula semelhante aos leucócitos encontrada na medula óssea: o megacariócito.

O ser humano adulto apresenta aproximadamente 7 mil leucócitos (glóbulos brancos) por microlitro de sangue. Bem pouco se comparado com a quantidade de eritrócitos (glóbulos vermelhos), que é de aproximadamente 5 milhões por microlitro de sangue.

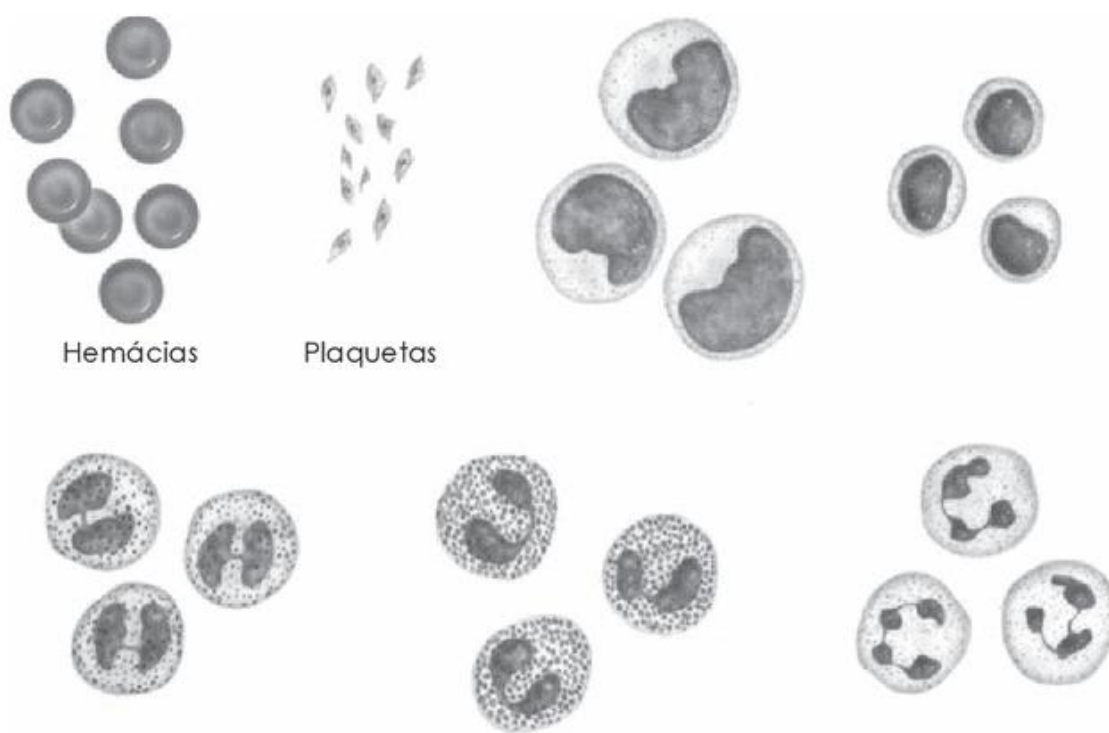



Figura 9.1 Leucócitos, hemácias e plaquetas.

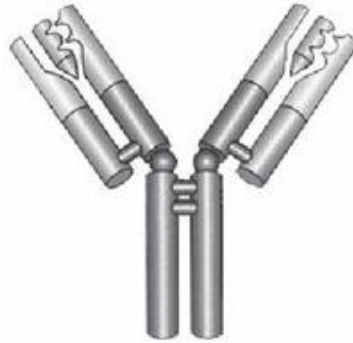



Figura 9.2 Anticorpos.

Classificação e porcentagem normal no sangue*

- **Neutrófilos polimorfonucleares:** 62%.
- **Eosinófilos polimorfonucleares:** 2,3%.
- **Basófilos polimorfonucleares:** 0,4%.
- **Monócitos:** 5,3%.
- **Linfócitos:** 30%.
- **Plasmócitos:** no tecido linfoide.

As células polimorfonucleares, por terem a aparência de grânulos, são chamadas de granulócitos (neutrófilos, eosinófilos e basófilos). Os granulócitos agem contra os micro-organismos principalmente pela fagocitose (ingerindo-os). Já os linfócitos, bem como os plasmócitos, agem em associação ao sistema imune.

Na medula óssea é possível encontrar a formação dos granulócitos e dos monócitos. Já os linfócitos e os plasmócitos são produzidos em tecidos linfogênicos: nodos linfáticos, baço, timo, amídalas e outras diversas concentrações de tecido linfático espalhadas pelo corpo, em

* GUYTON, 2002, p. 369-373.

especial na medula óssea e nas placas de Peyer (localizada abaixo do epitélio na parede do intestino).

Os leucócitos que foram produzidos na medula óssea ficam armazenados na própria medula até que a presença deles no sistema circulatório se faça necessária. A liberação desses leucócitos para o sistema circulatório ocorre por diversos fatores, alguns deles explicitados no processo inflamatório e na resposta imune a processos infecciosos. Portanto, é possível encontrar um número três vezes maior de leucócitos armazenados na medula óssea se compararmos com a quantidade deles na circulação sanguínea. Já os linfócitos ficam armazenados nos tecidos linfoides, com apenas um pequeno número deles circulando pelos vasos sanguíneos. Finalmente, os megacariócitos são células formadas na medula óssea, onde sofrem fragmentação e cujos pequenos fragmentos produzidos são denominados como plaquetas, também conhecidas como trombócitos.

Uma vez liberados da medula óssea, os granulócitos têm vida de 4 a 8 horas no sangue e de 4 a 5 dias nos tecidos. O tempo de vida nos tecidos diminui drasticamente em casos de infecção grave, pois os granulócitos se deslocam rapidamente para a área lesada, cumprem o seu papel no processo e, posteriormente, são destruídos. Os monócitos apresentam um tempo de vida de 10 a 20 horas no sangue e, após atravessarem as membranas dos capilares, aumentam de volume, adquirem maiores dimensões e se transformam em macrófagos, quando instalam-se nos tecidos. Eles podem viver ali durante vários meses, a não ser que sejam obrigados (por processo inflamatório ou infeccioso) a desempenharem suas funções de fagocitose e, então, venham a morrer.

Neutrófilos e Macrófagos**

Atacam e destroem as bactérias, os vírus e outros agentes etiológicos. Os neutrófilos fazem esse ataque em qualquer parte do corpo, inclusive no sangue, uma vez que são células já amadurecidas, prontas para atacar. Os macrófagos começam como monócitos no sangue, quando se apresentam como células imaturas, com pouca capacidade de atacar os agentes agressores. Os monócitos que saem dos vasos sanguíneos e penetram nos tecidos adquirem um diâmetro cinco vezes maior do que aquele que apresentavam no interior dos vasos. Aumentando de tamanho, os monócitos desenvolvem um grande número de lisossomos (enzimas utilizadas para digerir as substâncias atacadas) dentro do seu citoplasma, conferindo-lhes um aspecto de saco cheio de grânulos. Nesse estágio, essas células são denominadas macrófagos e podem ser visualizadas a olho nu.

Tanto os neutrófilos quanto os monócitos podem passar do interior dos vasos sanguíneos para os tecidos através da diapedese, que é uma característica própria dessas células. Elas se espremem e passam por fenestras (porosidades dos vasos), que são muito menores do que essas células. A diapedese é um processo no qual uma pequena parte da célula (monócitos e neutrófilos) desliza através dos poros dos vasos (fenestras) formando prolongamentos da sua membrana celular – processo este chamado de formação de pseudópodos (movimento ameboide) – até ficar reduzida ao tamanho dos poros e passar para os tecidos adjacentes.

Os neutrófilos e os monócitos são atraídos para a região inflamada por meio de substâncias químicas presentes no tecido lesado, processo denominado quimiotaxia. São pelo menos doze as substâncias quími-

** GUYTON, 2002, p. 371-373.

cas capazes de atrair essas células de defesa, que se dirigem para a fonte de produção dessas substâncias quimiotácticas.

A fagocitose é um processo seletivo direcionado para as estruturas agressoras. De outra forma, as células de defesa acabariam por fagocitar células do próprio organismo, o que as tornariam, também, agressoras em vez de defensoras. Essa seletividade ocorre de três maneiras:

- As estruturas normais dos tecidos são, na maioria, de superfície lisa, e por isso mesmo resistentes à fagocitose.
- A maioria das substâncias existentes no corpo humano é provida de camadas proteicas protetoras, que repelem as células fagocitárias, mas as células necrosadas dos tecidos lesados e a maioria dos antígenos (substâncias estranhas) não têm essa camada proteica de proteção, o que as torna suscetíveis de serem fagocitadas.
- O sistema imunológico tem meios próprios de reconhecer substâncias estranhas: por meio da produção de anticorpos contra os agentes infectantes; da ligação desses anticorpos a esses agentes (propiciando assim a fagocitose); e da combinação de uma substância complemento denominada C3 à porção constante do anticorpo que se liga a receptores das células fagocitárias para que se inicie a fagocitose.

Após a fagocitose, lisossomos e outros grânulos entram em contato com a vesícula fagocítica no interior dos neutrófilos e macrófagos, fundindo as membranas lisossômicas e granulosas com a membrana fagocítica e liberando no interior dessas últimas muitas enzimas digestivas, começando imediatamente a digestão da partícula fagocitada. Caso as enzimas digestivas não consigam digerir determinadas bactérias que têm proteção contra elas, os neutrófilos e os macrófagos dispõem de agentes bactericidas que matam a maiorias das bactérias.

Os macrófagos, como descrito anteriormente, são células móveis que percorrem os tecidos, porém, uma parcela de monócitos que atravessa as paredes dos capilares e chega aos tecidos se transformando em macrófagos torna-se fixa, ou seja, não se movimenta e assim pode permanecer durante muito tempo, até mesmo por anos, esperando o tecido sofrer alguma agressão e elas serem convocadas para agirem exatamente como os demais macrófagos na defesa do organismo. Logo, a reunião de todos os monócitos no sangue, dos macrófagos móveis nos tecidos, dos macrófagos fixos nos tecidos, de algumas células especializadas na medula óssea, no baço e nos linfonodos é conhecida como sistema reticuloendotelial, um sistema fagocítico generalizado, disseminado por todo o organismo e, em especial, nas áreas que apresentam grande quantidade de toxinas, partículas e outras substâncias indesejáveis ou agressoras.

A podologia tem especial interesse nos macrófagos teciduais da pele e dos tecidos subcutâneos, conhecidos como histiócitos. Eles agem quando a pele é lesionada e quando ocorre inflamação nos tecidos subcutâneos, onde ocorre uma divisão dos macrófagos *in situ,* elevando-os a um número bem maior para desempenharem suas funções de defesa anteriormente comentadas.

Encontram-se macrófagos teciduais também nos linfonodos, que têm a finalidade de fagocitarem os organismos e substâncias estranhas para que eles não penetrem na circulação sanguínea e venham a provocar uma sepsemia (infecção disseminada pelo sistema circulatório). Essas partículas estranhas ou agressoras chegam aos linfonodos por meio da linfa quando conseguem passar pelo sistema de defesa presente no tecido agredido.

Macrófagos também podem ser encontrados no fígado (células de Kupfer), com a finalidade de fagocitarem bactérias que atravessam o trato gastrintestinal. Macrófagos alveolares, micróglia (sistema neurológico), células dendríticas e células de Langerhans são exemplos de

macrófagos teciduais. Caso algum organismo agressor consiga, por fim, passar por todas essas linhas de defesa, resta ainda uma última proteção dos macrófagos teciduais: os macrófagos presentes no baço e na medula óssea.

Os macrófagos também desempenham papel importante no processo de cicatrização de uma lesão por solução de continuidade.

Eosinófilos

Eosinófilos são células fagocíticas importantes em processos de parasitoses, como a infecção por *Schistossoma mansoni*, a esquistossomose, e processos alérgicos. Nos casos de parasitoses, como a esquistossomose, os eosinófilos se aderem às formas jovens dos parasitas e destroem muitas delas. Nos casos de processos alérgicos, os eosinófilos são atraídos por quimiotaxia para a área atingida, destoxificam algumas substâncias tóxicas liberadas por mastócitos e basófilos e destroem o complexo anticorpo-antígeno por meio da fagocitose. Acredita-se que os eosinófilos desempenham funções não muito significativas nos casos de inflamações comuns (GUYTON, 2002, p. 375).

Basófilos e Mastócitos

Os basófilos estão presentes no sangue circulante e se assemelham aos mastócitos localizados nas proximidades da maioria dos capilares sanguíneos. Essas duas células são responsáveis pela liberação de heparina no sangue, que é um anticoagulante sanguíneo. Também são responsáveis pela liberação de outras substâncias como a histamina, bradicinina e serotonina, sendo os mastócitos seus principais liberadores nos tecidos inflamados.

No caso das reações alérgicas, os mastócitos e os basófilos exercem papel fundamental, pois o anticorpo que provoca a reação alérgica (IgE), adere-se a essas células. Quando entram em contato com um antígeno específico, os anticorpos aderidos aos basófilos e mastócitos, neste caso IgE específicos, provocam a ruptura do mastócito ou do basófilo e, consequentemente, há a liberação de grande quantidade de histamina, bradicinina, serotonina, heparina, substância de reação lenta da anafilaxia e enzimas lisossômicas. Disso tudo derivam reações teciduais e vasculares que conferem o quadro da reação alérgica (edema por acúmulo de líquido e substâncias no interstício, rubor em decorrência da vasodilatação dos capilares e prurido decorrente da presença de substâncias tóxicas no tecido atingido) (GUYTON, 2002, p. 376).

Caso a reação alérgica seja extensa, pode haver um choque hipovolêmico (diminuição da quantidade de sangue circulante), seja pelo extravasamento de plasma dos vasos sanguíneos e/ou pela vasodilatação, podendo resultar em hipertensão, bradicardia e, em casos mais graves, parada cardíaca.

Linfócitos***

São células que têm um aspecto arredondado e são mononucleares. Se subdividem em linfócitos T e B. Os linfócitos T têm a sua origem no timo; já a formação dos linfócitos B depende do microambiente presente na medula óssea dos mamíferos. Ao entrarem em contato com um determinado antígeno, os linfócitos sofrem alterações celulares, aumentam de tamanho e volume e multiplicam o número de organelas como ribossomos e polirribossomos, além de apresentarem maior desenvolvimento do aparelho golgiense. Estas transformações

*** ROITT e RABSON, 2003, p. 34-41.

ocorrem devido ao aumento da síntese de DNA, RNA e proteínas. É neste momento, anterior à mitose, que estas células recebem a denominação de linfoblastos (linfócitos jovens). Esses linfoblastos sofrem mitoses originando duas células filhas exatamente iguais. Após diversas mitoses forma-se um clone de células que apresentam a capacidade de interagir com um mesmo antígeno reconhecido anteriormente. Desta forma, ocorrerá o aumento da quantidade de linfócitos capazes de reconhecerem um mesmo antígeno.

O linfócito do tipo B faz o reconhecimento do antígeno por meio de imunoglobulinas (glicoproteínas sintetizadas no interior da célula B) presentes na sua superfície celular, as quais são capazes de interagir com um mesmo tipo de antígeno. O ser humano possui milhares de tipos de linfócitos B pré-comprometidos, ou seja, específicos para determinados antígenos. Isto faz com que muitos antígenos, ao entrarem no corpo de um indivíduo, sejam reconhecidos pelas células B e pelas imunoglobulinas por elas produzidas, possibilitando a ativação do sistema de defesa do organismo, bem como combatendo o agente agressor a fim de impedir a instalação de uma infecção.

Cabe ao linfócito B participar da neutralização do veneno de animais peçonhentos e de toxinas produzidas por bactérias, além de facilitar a fagocitose e participar, em conjunto com o sistema complemento, da lise (quebra, destruição) de certos micro-organismos, efetuando também a produção de substâncias quimiotáxicas. O linfócito B tem participação importante na desgranulação dos mastócitos (liberação de conteúdos dos grânulos contidos no interior dos mastócitos), levando à liberação de histamina e produção de cininas e opsoninas que irão agir no local das infecções.

Quanto ao linfócito do tipo T, o reconhecimento de determinado antígeno se dá pela presença de estruturas proteicas presentes na membrana celular, conhecidas como receptores do linfócito T. Além desses receptores, o reconhecimento antigênico ocorre simultaneamente pelo

reconhecimento de glicoproteínas codificadas existentes em outras células.

Assim como ocorre com o linfócito B, após o reconhecimento do antígeno a célula T se transforma em uma célula blástica (linfócito imaturo) e, após acontecerem várias mitoses, essas células dão origem ao linfócito T sensibilizado, "de igual capacidade de reconhecimento, semelhante ao linfócito T inicialmente ativado" (ROITT e RABSON, 2003, p. 37). Dessa maneira, igualmente ao que ocorre com o linfócito B, o linfócito T origina linfócitos T de memória, os quais aceleram o tempo de resposta imunológica e a intensidade da mesma quando ocorre um segundo contato com o agente agressor (antígeno).

Entre as diversas funções do linfócito T, é possível citar sua participação na resposta imune de um hospedeiro aos micro-organismos agressores que se multiplicam no interior das células infectadas, a rejeição a enxertos e hipersensibilidades tardias. O linfócito T também exerce papel de regulador do sistema imunológico por meio da interferência nas atividades dos linfócitos B, macrófagos e dos próprios linfócitos T. Os linfócitos T podem ser encontrados como:

- **Linfócitos T auxiliares:** participam indiretamente, entre outras funções, na produção de anticorpos, influenciando na atividade dos linfócitos B. Têm também a função de participar da hipersensibilidade tardia (alergia a determinadas substâncias que a pessoa nunca notou que fosse alérgica), agem induzindo a capacidade de fazer lise celular (própria dos linfócitos T citotóxicos) e causam a ativação dos macrófagos.
- **Linfócitos T citotóxicos:** estão diretamente envolvidos com a morte de células tumorais, células infectadas por vírus e outros parasitas, além da lise e destruição de células alogênicas presentes em órgãos transplantados (rejeição ao transplante).

- **Linfócitos T supressores:** participam regulando as atividades do sistema imunológico, pois exercem influência sobre os linfócitos B, macrófagos e outros linfócitos T.

Por fim, após o antígeno ser reconhecido pelo linfócito B e terem ocorrido as transformações citadas, um outro tipo de célula do sistema imune surge por meio de uma diferenciação do linfócito B: o plasmócito.

Plasmócitos

Os plasmócitos são células maiores que os linfócitos B e produzem proteínas de exportação em grande escala (imunoglobulinas), capazes de interagir especificamente com o estímulo imune inicial, denominado estímulo imunogênico. Os plasmócitos podem ser encontrados principalmente nos tecidos linfoides e no tecido conjuntivo, mas estão presentes nos tecidos do corpo humano. A vida dos plasmócitos é de apenas algumas semanas, período este em que sintetizam um grande número de imunoglobulinas (ROITT e RABSON, 2003, p. 42).

10

PRINCÍPIOS BÁSICOS DE FARMACOLOGIA

Farmacocinética

A farmacocinética estuda a movimentação dos fármacos dentro do organismo em todas as suas etapas: sua via de administração, absorção, distribuição, biotransformação e eliminação (GILMAN et al., 1978, p. 1).

Vias de Administração e Absorção*

Via oral

A via oral é uma das mais utilizadas e costuma ser segura e econômica. A absorção dos fármacos se dá no trato gastrintestinal, onde o epitélio absorve o fármaco para que ele penetre na circulação sistêmica.

* GILMAN et al., 1971, p. 5-8.

A difusão através do epitélio gastrintestinal sofre influência do pH, do tipo de fármaco e da presença ou não de alimentos no estômago e no intestino. A lipossolubilidade de alguns fármacos também pode influir na absorção; alguns são absorvidos no estômago, já outros são absorvidos no intestino. Parte de alguns fármacos é excretada pelas fezes sem, contudo, ter sido absorvida pelo epitélio gastrintestinal. Se o indivíduo ingerir alimento concomitante a fármacos, a absorção torna-se mais lenta devido ao tempo maior para acontecer o esvaziamento gástrico.

Via sublingual

A via sublingual oferece rápida absorção pela mucosa oral, levando a uma maior concentração sanguínea do fármaco do que se este fosse administrado pela via oral. Isso ocorre porque o fármaco é lançado diretamente na circulação sanguínea, sem passar pela absorção gastrintestinal (como caso da via oral), sendo levado diretamente ao fígado, onde acontecerá o efeito de primeira passagem, que é a metabolização hepática. Alguns medicamentos que precisam ter ação rápida são administrados por esta via, exceto aqueles que podem irritar a mucosa oral, têm gosto desagradável ou não se ajustem a esta via.

Via retal

A via retal é utilizada comumente quando não existe a possibilidade de uso pela via oral devido a vômitos ou no caso de diminuição do nível de consciência do paciente. Também oferece a vantagem pela medicação não passar pelo fígado para entrar na circulação sistêmica, porém tem como desvantagem o fato de que muitos fármacos são irritantes para a mucosa retal.

Via parenteral

Dentre as vias parenterais mais utilizadas na medicina e na enfermagem, estão: intravenosa (conhecida como IV e, erroneamente, como endovenosa ou EV), subcutânea e intramuscular. A via IV possibilita a rápida ação do fármaco, evitando o efeito de primeira passagem pelo fígado; porém, oferece mais riscos do que outras vias, pois uma vez injetado não há como retirar o medicamento da circulação. Além disso, medicamentos oleosos provocam a formação de êmbolos, e existem medicamentos que podem levar à hemólise (quebra, destruição) dos eritrócitos. A via subcutânea é usada para aplicação de medicamentos que não irritam os tecidos e apresenta uma absorção mais lenta do que em outras vias parenterais. A via intramuscular apresenta rápida absorção para medicamentos diluídos em via aquosa e uma lenta absorção para medicamentos oleosos, além da possibilidade de se injetar substâncias que seriam irritantes se fossem aplicadas pela via subcutânea.

Via intra-arterial

A via intra-arterial possibilita a injeção de um determinado medicamento diretamente dentro da artéria, para que ele atinja um órgão ou tecido específico. Esse procedimento requer muito cuidado pelo risco de sequelas e até mesmo óbito que apresenta.

Via intratecal

O sistema nervoso central (SNC) tem barreiras que impedem ou retardam a entrada aleatória de substâncias no seu interior. Essas barreiras são hematencefálica e hematorraquidiana. A via intratecal é utilizada para acessar rapidamente as meninges e o eixo cerebroespinhal,

para aplicação de anestésicos, como no caso da anestesia raquidiana ou para tratamentos de infecções do SNC.

Via intraperitoneal

O peritônio é uma membrana que recobre o trato gastrintestinal tanto nos órgãos como na parede abdominal. Medicamentos injetados nessa cavidade são rapidamente absorvidos pela circulação sanguínea, mas esta via é dificilmente utilizada em clínicas por apresentar riscos de infecção e aderência. É utilizada comumente na diálise peritonial, no tratamento de ascite e no tratamento de intoxicações medicamentosas.

Absorção pulmonar

A absorção pulmonar é a via utilizada para a inoculação de substâncias gasosas e voláteis por meio da sua inalação e absorção nos alvéolos pulmonares. Oferece grande área para este fim, possibilitando a rápida entrada dessas substâncias na corrente sanguínea. Oferece, também, a possibilidade de inoculação de medicamentos em aerossóis e de tratamento direto do tecido pulmonar.

Via tópica

A via tópica é aquela administrada em mucosas conjuntivas, nasofaringe, orofaringe, vagina, uretra e bexiga. A maior parte dos medicamentos aplicados por esta via tem efeito local, exceto alguns hormônios, como o antidiurético (ADH), que têm ação sistêmica. Alguns anestésicos aplicados por via tópica podem ter absorção sistêmica e apresentar toxicidade ao organismo.

Pele

De interesse específico da podologia, são poucos os medicamentos que conseguem penetrar na pele infectada. Somente os lipossolúveis conseguem penetrar com maior facilidade, pois a epiderme apresenta uma barreira hidrolipídica. A derme mostra-se permeável a muitos medicamentos, portanto, a pele desprovida de epiderme apresenta maior absorção dos medicamentos aplicados sobre ela. Para aumentar a absorção através da pele pode-se solubilizar o fármaco em veículo lipídico e fazer fricção com o medicamento sobre ela. Métodos oclusivos podem levar à maceração da pele a fim de facilitar a penetração dos medicamentos desejados.

Distribuição dos Fármacos

As substâncias lipossolúveis são distribuídas rapidamente para coração, cérebro, rins, fígado e outros tecidos que são altamente irrigados pelo sangue e têm a característica de se perfundirem através das membranas citoplasmáticas, atingindo todos os locais que contêm líquido. A chegada desses fármacos aos músculos e ao tecido lipídico é mais lenta. Já os fármacos que não são lipossolúveis restringem-se, na sua distribuição, aos seus sítios de ação possível. Dependendo do gradiente de pH dos tecidos e do plasma (parte líquida do sangue), os fármacos podem se acumular mais nos tecidos do que na circulação sanguínea; dessa forma, esses fármacos podem servir de reservatório e isso leva ao prolongamento do efeito dos medicamentos.

Os fármacos e demais substâncias chegam às células passando pelas membranas endoteliais (uma das camadas da parede dos vasos sanguíneos), exceto no SNC devido à presença da barreira hematencefálica e hematorraquidiana. A distribuição dos fármacos ocorre obedecendo

a limites impostos pela ligação dos mesmos a proteínas carreadoras (transportadoras), como a albumina, por exemplo. Isso quer dizer que o fármaco livre e disponível para exercer ligação aos receptores do sítio de ação é aquele que não está ligado às proteínas plasmáticas carreadoras; já os demais fármacos que se encontram ligados a essas proteínas não sofrem a ligação com os receptores do sítio de ação, até que se desliguem dessas proteínas e se tornem passíveis de ligação aos receptores do local de ação farmacológica.

A passagem dos fármacos e de substâncias para dentro e para fora das células ocorre pelos mecanismos de transporte pela membrana citoplasmática: difusão simples e difusão facilitada. Existem outros transportes via transmembrana, porém não são utilizados pelos fármacos para penetração nas células: transporte ativo e osmose. A penetração de fármacos e substâncias no SNC sofre restrição de passagem imposta pelas barreiras hematencefálica e hematorraquidiana. Essa restrição ocorre principalmente para as substâncias não lipossolúveis; já as substâncias lipossolúveis encontram maior facilidade de penetrar nessas barreiras devido ao alto fluxo sanguíneo local.

Transportes pela Membrana Plasmática

Osmose

A passagem de solvente (água) de um compartimento onde se encontra mais concentrado para outro onde está menos concentrado é chamada de osmose. Ocorre em busca do equilíbrio entre esses compartimentos graças à permeabilidade da membrana plasmática (que funciona como uma parede que separa o compartimento extracelular do compartimento intracelular). Neste caso, não há gasto de energia celular e o transporte ocorre obedecendo ao gradiente de concentração.

Difusão simples (transporte passivo)

A difusão simples é a passagem de um soluto (substâncias ou partículas que se encontram diluídas no solvente) de um compartimento onde se encontra mais concentrado para outro onde se encontra em menor concentração. Ocorre em busca do equilíbrio entre os compartimentos, obedecendo ao gradiente de concentração. As partículas passam através da membrana citoplasmática após a passagem de proteínas que atravessam as membranas e formam canais para sua passagem; porém as partículas maiores que os canais não conseguem passar de um lado para o outro. A difusão simples também não apresenta consumo de energia celular, por isso é classificada como transporte passivo.

Difusão facilitada

Assim como na difusão simples, na difusão facilitada há passagem de partículas (substâncias) de um compartimento de maior concentração para um de menor concentração. Essas partículas, contudo, precisam estar ligadas a uma proteína carreadora, que as transporta de um lado para o outro da membrana plasmática por meio de ligações feitas com receptores celulares específicos. Um exemplo desse transporte é a passagem da glicose (substância), que precisa se ligar à insulina (proteína carreadora) e essa, por sua vez, liga-se aos receptores celulares GLUT1, GLUT2, GLUT3 e GLUT4 para atravessar a membrana citoplasmática e produzir energia no interior da célula. Nesse transporte não há gasto de energia por parte da célula.

Transporte ativo

O transporte ativo ocorre contra um gradiente de concentração, ou seja, do compartimento onde as partículas ou substâncias se encontram

menos concentradas para outro compartimento onde estão mais concentradas. Um exemplo desse transporte é a bomba de Na (sódio) e K (potássio): o Na é mais concentrado fora da célula do que dentro dela, e o K é mais concentrado dentro do que fora. Há momentos em que o Na penetra na célula, aumentando a concentração intracelular, e o K sai da célula, aumentado a sua concentração extracelular. A bomba Na e K (sódio e potássio) bombeia o Na para fora da célula e o K para dentro por meio de gasto de energia celular, com a finalidade de devolver o equilíbrio inicial, ou seja, Na mais concentrado no meio extracelular e K mais concentrado no meio intracelular.

Esses são os transportes dispostos para a condução dos fármacos do exterior das células para o seu interior, em especial a difusão simples e a difusão facilitada.

Moléculas pequenas, como a ureia, penetram na célula por meio de canais aquosos presentes na membrana citoplasmática (GILMAN et al., 1978, p. 8).

Redistribuição e Biotransformação dos Medicamentos

O fármaco geralmente perde o seu efeito com a biotransformação ou quando fármaco é redistribuído do seu sítio de ação para outros tecidos e locais sobre os quais não exerce ação. Logo, o término do efeito desses fármacos é muito rápido. Para que possam fazer efeito por mais tempo, são necessárias doses repetidas que evitam que a concentração plasmática caia rapidamente e, assim, o medicamento tenha efeito prolongado. Por fim, acontecerá a biotransformação ou excreção do fármaco (GILMAN et al., 1978, p. 9-10).

Deve-se ter cuidado especial ao administrar medicamentos em grávidas, pois os fármacos conseguem atravessar a placenta prima-

riamente por difusão simples. Os medicamentos lipossolúveis e não ionizados, em particular, conseguem atingir o sangue fetal rapidamente; já os medicamentos pouco lipossolúveis ou com alto grau de dissociação apresentam pouca passagem transplacentária (GILMAN et al., 1978, p. 10).

Muitos fármacos são lipossolúveis, ácidos ou apresentam fraca base orgânica, e por isso não são facilmente eliminados do organismo. Eles podem sofrer filtração pelos glomérulos renais, porém são reabsorvidos para o organismo pela difusão que acontece nos túbulos renais. A eliminação só ocorre quando esses fármacos são transformados em compostos que não são reabsorvidos, que são eliminados na urina. A biotransformação serve para aumentar a eliminação do fármaco pelo organismo e, também, para inativá-lo.

Um fármaco que passa por biotransformação, ou seja, que penetrou uma célula que o transformou por meio do metabolismo celular, é um metabólito (produto do metabolismo). Enquanto estiver ativo (causar efeitos), ele será biotransformado (metabolizado) até que seja inativado e excretado do organismo, ainda que, em alguns casos, possa ser eliminado ainda ativo na urina (GILMAN et al., 1978, p. 10).

A maioria dos fármacos é biotransformada nas células hepáticas, chamadas de hepatócitos, porém, no plasma, nos rins e no trato gastrintestinal essa biotransformação pode ocorrer em alguns outros tecidos, embora em menor quantidade. O fígado é, portanto, o principal biotransformador do nosso corpo, funcionando como uma verdadeira usina devido a passagem de substâncias e fármacos que penetram nos hepatócitos, onde sofrem várias reações enzimáticas e, ao saírem, apresentam características distintas das que tinham ao entrarem. Esse processo chama-se biotransformação (GILMAN et al., 1978, p. 11-12).

Há, ainda, o efeito de primeira passagem, que ocorre quando um medicamento é administrado por via oral. Após ser absorvido no tra-

to gastrintestinal, segue para a circulação sanguínea por meio dos vasos que drenam o sangue dos tecidos gastrintestinais, principalmente através dos capilares que desembocam nas veias mesentéricas. O medicamento segue em direção ao sistema porta-hepático, por meio da veia porta-hepática, passando pelos hepatócitos onde ocorre o efeito de primeira passagem (biotransformação dos fármacos que chegam através trato gastrintestinal). Somente depois os fármacos ativados passam para a circulação sistêmica pelas veias hepáticas direita e esquerda, desembocam na veia cava inferior, seguem o seu curso até o átrio direito do coração, passando para o ventrículo direito por meio da valva tricúspide, seguindo em direção aos pulmões pelas artérias pulmonares direita e esquerda. Entram novamente no coração pelas das veias pulmonares direita e esquerda, penetrando nesse órgão pelo átrio esquerdo e passando para o ventrículo esquerdo por meio da valva mitral, seguindo para irrigar todos os órgãos e tecidos do corpo pela artéria aorta.

Esse é o caminho percorrido pelos fármacos administrados por via oral. O efeito de primeira passagem se resume à sua passagem pelo fígado logo que são absorvidos. Os fármacos passarão outras vezes pelo fígado, sofrendo outras biotransformações, e isso pode ocorrer diversas vezes até a sua total inativação ou excreção renal. É preciso salientar que muitos fármacos só se tornam ativos, ou seja, só têm função terapêutica, após o efeito de primeira passagem.

Eliminação dos Fármacos

Os fármacos são eliminados do organismo como metabólitos (produtos do metabolismo) ou na sua forma inalterada (sem a metabolização). Sua eliminação ocorre principalmente por meio dos rins. As fezes também são um meio de eliminação, porém geralmente apenas

de medicamentos ingeridos por via oral ou eliminados pela bile que não foram absorvidos pelo trato gastrintestinal.

A eliminação pode ocorrer pelo leite materno, caso em que o grande problema, independente da quantidade de fármaco eliminado, é o efeito farmacológico provocado na criança amamentada. Outra via de eliminação é a via pulmonar, importante apenas na eliminação de gases e vapores utilizados na anestesia, apesar do risco de também ocorrer pequena eliminação de outros fármacos ou metabólitos (GILMAN et al., 1978, p. 16).

Meia-Vida dos Fármacos

A meia-vida é o tempo que o fármaco leva para ter a sua concentração plasmática reduzida em 50% do valor inicial, ou seja, a cada meia-vida, o fármaco tem a sua atividade inicial reduzida pela metade, e assim sucessivamente até a sua eliminação completa. Cada fármaco tem sua própria meia-vida, simbolizada por T ½ .

Exemplo:

- Determinado fármaco, administrado por via intravenosa no tempo 0 (momento em que se começa a calcular a meia-vida), tem sua concentração plasmática de 24 mcg/dl de sangue.
- Após 1h, no tempo 1, a concentração plasmática do fármaco apresenta 50% do valor inicial, restando 12 mcg/dl de sangue.
- Após mais 1h no tempo 2, o fármaco apresenta concentração plasmática de 6 mcg/dl de sangue.
- Passada mais 1h, no tempo 3, o fármaco apresenta concentração plasmática de 3 mcg/dl de sangue.
- Após mais 1h, no tempo 4, o fármaco tem concentração plasmática de 1,5 mcg/dl de sangue.

- Mais 1h, no tempo 5, o fármaco tem concentração plasmática de 0,75 mcg/dl de sangue.
- Assim segue, sucessivamente, reduzindo sua concentração plasmática em 50% a cada hora. Isso significa meia-vida. (Figura 10.1)

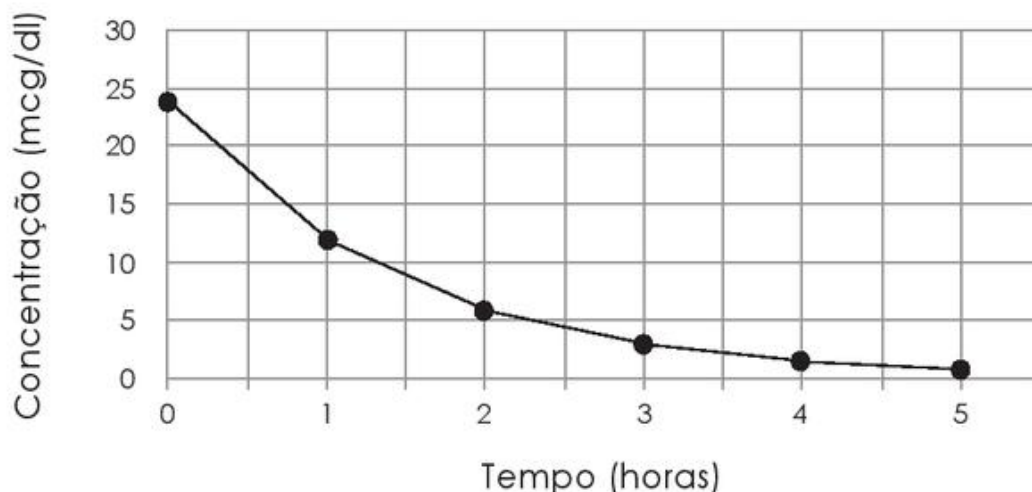



Figura 10.1 Meia-vida do fármaco.

Definições

- **Concentração máxima:** concentração plasmática máxima do fármaco.
- **Tempo máximo:** tempo máximo que o fármaco leva para atingir a concentração máxima.
- **Faixa terapêutica:** faixa de concentração plasmática dentro da qual o fármaco apresenta ação terapêutica, até a sua concentração diminuir e ficar abaixo dessa faixa, momento em que o fármaco deixa de realizar atividade terapêutica e, caso necessite continuar o tratamento, as doses são repetidas para manter o fármaco dentro da faixa terapêutica de concentração plasmática.
- **Concentração tóxica:** concentração plasmática em que o fármaco produz efeitos tóxicos (superdosagem).

FARMACODINÂMICA

A farmacodinâmica estuda os efeitos bioquímicos e fisiológicos dos fármacos e como eles agem para atingir suas finalidades terapêuticas. Estuda ainda a ação e os efeitos dos fármacos conforme sua estrutura química (GILMAN et al., 1978, p. 1-2).

Os fármacos exercem influência química sobre os constituintes celulares, a fim de que se consiga uma resposta farmacológica para alterar o funcionamento de moléculas da célula-alvo, ou seja, da célula que deve sofrer a alteração farmacológica. Para um fármaco atuar, ele precisa estar ligado ao receptor da célula alvo (RANG e DALE, 1993, p. 4-7).

A utilidade de um fármaco está relacionada ao alto grau de especificidade biológica que ele apresenta, ou seja, ele deve ligar-se apenas a células e tecidos onde se pretende que eles ajam. Esta especificidade pode ser biológica e, também, química. Todavia, nenhum fármaco apresenta total especificidade de ação, o que significa que um determinado fármaco pode agir sobre outras células e tecidos de acordo, por exemplo, com a dose aplicada. Isso se traduz, clinicamente falando, nos efeitos adversos que um determinado fármaco pode provocar. Quanto maior for a afinidade de um fármaco com o receptor, menor será a concentração necessária desse fármaco para que ele possa ter o seu efeito terapêutico (RANG e DALE, 1993, p. 4-7).

Agonismo e antagonismo

Agonismo é quando um determinado fármaco se liga ao receptor da célula-alvo, ativando-o para alterar a função dessa célula. Já o antagonismo é quando um determinado fármaco se liga ao receptor da célula-alvo, impedindo a sua ativação e alterações (RANG e DALE, 1993, p. 10).

Os agonistas podem ser:

- **totais:** têm a possibilidade de levar aos efeitos máximos pela sua ligação com os receptores;
- **parciais:** não produzem efeitos máximos e sim submáximos, apresentando eficácia reduzida em relação aos agonistas totais.

O antagonismo pode apresentar-se das seguintes formas:

- **Antagonismo químico:** quando duas substâncias se combinam e levam à perda de efeito do fármaco ativo.
- **Antagonismo farmacocinético:** quando o fármaco antagonista leva à redução da concentração da substância ativa no seu sítio de ação, aumentando a velocidade de degradação dessa substância e acelerando o seu metabolismo hepático. Com isso, reduz a sua absorção pelo trato gastrintestinal, aumenta a sua taxa de excreção renal e bloqueia neurônios adrenérgicos para que não liberem noradrenalina (para último caso, são exemplo os antidepressivos tricíclicos).
- **Antagonismo por bloqueio do receptor:** pode ser competitivo reversível ou irreversível. O antagonismo reversível ocorre quando o fármaco ou a droga antagonista se liga ao receptor e se dissocia dele, competindo com outros fármacos ou drogas que querem se ligar ao mesmo receptor. Já no antagonismo irreversível ocorre a dissociação lenta ou a indissociabilidade do fármaco ou da droga que se liga ao receptor.
- **Antagonismo não competitivo:** quando o fármaco ou droga antagonista impede, em algum ponto da rede de acontecimentos, a ação dos agonistas sem, contudo, competir com estes últimos pela ligação ao receptor.

- **Antagonismo fisiológico:** quando dois fármacos interagem e cada um deles tem ações opostas, com a inclinação de se anularem.

Os fármacos têm alvos para exercer sua ação. Esses alvos podem ser receptores, canais iônicos, enzimas e/ou moléculas transportadoras. (RANG e DALE, 1993, p. 12-16).

ANTI-INFLAMATÓRIOS

Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)

São os medicamentos mais utilizados para combater dores e inflamações em geral. Acredita-se que a maior parte das pessoas faça uso desses medicamentos, mesmo sem prescrição médica. Comumente têm-se em casa dipirona, paracetamol ou ácido salicílico, por exemplo, para combater dores de cabeça, inflamações dentárias ou outras afecções (RANG e DALE, 1993, p. 174). Os AINEs apresentam efeito antipirético (para reduzir a temperatura), analgésico (para diminuir alguns tipos de dor) e efeitos anti-inflamatórios (alterando a reação inflamatória). Inibem a síntese dos eicosanoides (mediadores e moduladores importantes no processo da reação inflamatória: prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos) e da ciclooxigenase, fator de ativação plaquetária (RANG e DALE, 1993, p. 174). O ácido araquidônico é o precursor dos eicosanoides, que podem sofrer vários tipos de estímulos para serem liberados e se submeterem à ação das enzimas que levarão à sua síntese: "trombina nas plaquetas, C5a nos neutrófilos, bradicinina em fibroblastos e reações antígeno-anticorpo em mastócitos. A lesão celular geral também inicia o processo" (RANG e DALE, 1993, p. 164).

A membrana citoplasmática é composta por um mosaico fosfolipídico. Quando a pele é rompida, devido a uma lesão por solução de continuidade ou em qualquer lesão tecidual, por exemplo, as membranas plasmáticas afetadas liberam fosfolipídio. O fosfolipídio liberado sofre ação de uma enzima chamada fosfolipase liberando ácido araquidônico e lisoglicerilfosforicolina.

O ácido araquidônico fica exposto à ação de diversas enzimas:

- 12-lipoxigenase, resultando no mediador 12-HETE (quimiotaxina).
- 15-lipoxigenase, resultando em lipoxinas A e B.
- 5-lipoxigenase, resultando em LTB4 (quimiotaxina), LTC4 → LTD4 → LTE4 (broncoconstritores, aumento da permeabilidade vascular).
- Ciclo-oxigenase, liberando endoperóxidos cíclicos, levando à produção de: PGI2 (vasodilatador, hiperalgésico, interrompe a agregação plaquetária), PGF2α (broncoconstritor), PGD2 (espasmógeno), PGE2 (vasodilatador, hiperalgésico) e TXA2 (trombótico, vasoconstritor).

A lisoglicerilfosforicolina leva à produção de FAP, um vasodilatador que aumenta a permeabilidade vascular (RANG e DALE, 1993, p. 163).

Anti-inflamatórios esteroides (AIEs)

Os esteroides endógenos (oriundos do próprio organismo humano) são sintetizados e liberados pela suprarrenal por meio da estimulação que essa glândula recebe de um hormônio chamado adrenocorticotrófico (ACTH) secretado pela hipófise anterior (RANG e DALE, 1993, p. 312).

A produção dos hormônios esteroides pela suprarrenal obedece a um processo conhecido como *feedback* negativo: aumenta a concentração plasmática de hormônios esteroides, que sinalizam ao hipotálamo para que diminua ou pare a produção de hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que funciona como estimulador da hipófise anterior para que ela produza ACTH. A hipófise anterior diminui ou cessa a produção de ACTH (estimulador de hormônios esteroides na suprarrenal). O inverso também é verdadeiro: diminui a concentração plasmática dos esteroides; o hipotálamo recebe sinalização para aumentar a produção de CRH, de forma que estimule a hipófise anterior a produzir ACTH; o ACTH é liberado na circulação sanguínea e tem receptores na glândula suprarrenal ligando-se a eles para produzir esteroides no interior da suprarrenal.

Os glicocorticoides apresentam muitas ações farmacológicas, divididas em três tipos:

- efeitos sobre o metabolismo, o equilíbrio hidroeletrolítico e o funcionamento dos sistemas orgânicos;
- faz o *feedback* negativo sobre a hipófise anterior e o hipotálamo;
- funciona como anti-inflamatório e imunossupressor (RANG e DALE, 1993, p. 312-313).

Efeitos e ações gerais dos AIEs

Os efeitos adversos citados a seguir acontecem no caso de uso prolongado desses anti-inflamatórios (RANG e DALE, 1993, p. 313-317):

- Redução na captação e utilização da glicose e aumento da gliconeogênese, podendo causar hiperglicemia.
- As células musculares reduzem a síntese de proteínas e aumentam a sua degradação.

- Redistribuição dos lipídios pelo corpo.
- *Feedback* negativo sobre o hipotálamo com a redução dos glicocorticoides sintetizados pela suprarrenal.
- Redução da resposta inflamatória aguda, em início de lesão, devida à vasoconstrição, redução do exsudato, diminuição da presença de leucócitos na ferida e redução da atividade desses mesmos leucócitos.
- Em inflamações tardias, reduzem as células mononucleares e fibroblastos, a angiogênese e a fibrose, causando redução do processo inflamatório e da cicatrização.
- Redução da função das células T e B do sistema imunológico.

Os principais corticoides são a hidrocortisona, a prednisolona e a dexametasona.

A inibição da ação da ciclo-oxigenase é um fato comprovado na ação dos anti-inflamatórios, sejam eles esteroides ou não. Para esclarecer melhor, é preciso entender que temos dois tipos de ciclo-oxigenase: COX 1 (fisiológica) e COX 2 (em processos inflamatórios). Elas são responsáveis pela transformação do ácido araquidônico em prostaglandinas. A COX 1, que é fisiológica, participa de processos de agregação plaquetária e protege a parede interna do trato gastrintestinal, auxiliando na produção de muco e inibindo a produção de ácido pelas células parietais do estômago, entre outras atividades. A COX 2 está presente em processos inflamatórios e está relacionada com a modulação desse processo, aumentando a vasodilatação, auxiliando na adesão dos neutrófilos ao endotélio e participando da produção da febre e da dor. Além disso, diminui a liberação de enzimas lisossomáticas, de metabólitos pelos neutrófilos, inibe a ativação dos macrófagos e dos linfócitos e a secreção de algumas linfocinas (RANG e DALE, 1993, p. 166).

Devido aos efeitos adversos causados pelos anti-inflamatórios esteroides e não esteroides, os pesquisadores vêm desenvolvendo novos medicamentos, em especial AINEs seletivos para COX 2, muito embora esses medicamentos também atuem sobre a COX 1, porém em grau muito menor do que os AINEs comuns.

Fica claro que o uso de anti-inflamatórios, mesmo tópicos, deve ser feito com cuidado, pois a pele e principalmente as lesões absorvem o fármaco, e ele pode apresentar os mesmos efeitos adversos como se fosse aplicado por outra via, uma vez que irá para a circulação sanguínea e sofrerá metabolização como outro fármaco qualquer, exceto pelo fato de que não será submetido ao advento de primeira passagem que acontece apenas em ingestões de medicamentos via oral.

Todavia, é importante ressaltar que, em casos especiais, em que, por exemplo, tenhamos uma inflamação fora de controle ou crônica, o uso de anti-inflamatórios tópicos é um elemento importante para modular a inflamação até que ela entre na fase de reconstrução dos tecidos, desde que aplicado com os devidos cuidados, em doses certas e por profissionais especializados e devidamente preparados.

Antibióticos

Os antibióticos têm a função específica de inibir ou promover a destruição de micro-organismos (bactérias) causadores de infecção. Portanto, têm a sua utilização restrita a processos infecciosos e carece de prescrição médica.

A escolha do antibiótico deve ser realizada mediante várias informações prévias, que devem ser de conhecimento do profissional médico para a prescrição, e do enfermeiro e do podologista para a administração tópica.

Bactérias Gram-Positivas e Gram-Negativas

A coloração gram é importante porque a parede celular das bactérias gram-positivas apresenta uma estrutura simples se comparada à parede celular das bactérias gram-negativas, que apresentam uma parede celular mais complexa (RANG e DALE, 1993, p. 491). Além disso, os micro-organismos gram-positivos diferem dos gram-negativos em vários outros aspectos.

A parede celular das bactérias gram-negativas apresenta as seguintes características que dificultam a penetração de alguns antibióticos:

- presença de um espaço denominado periplasmático com a enzimas, entre outras substâncias;
- apresenta 5% de peptídioglicano na massa da parede, correspondendo a 2 mm de espessura;
- existência de uma membrana externa com dupla camada de lipídios, muito parecida com a membrana citoplasmática, externando polissacarídeos complexos que atuam na defesa da célula bacteriana (antígenos da bactéria), responsáveis pela endotoxicidade (produção de endotoxinas) que desencadeiam várias reações inflamatórias (RANG e DALE, 1993, p. 491).

Dessas características conclui-se que existem antibióticos menos eficazes contra células gram-negativas do que contra células gram-positivas:

> Esse aspecto é particularmente relevante na determinação da notável falta de sensibilidade da *Pseudomonas aeruginosa* à maioria dos antibióticos – patógeno capaz de provocar infecções em queimaduras e feridas que ameaçam a vida do indivíduo (RANG e DALE, 1993, p. 493).

Ação bacteriostática ou bactericida

A ação sobre as células bacterianas varia de acordo com o fármaco, podendo apresentar uma ou mais das seguintes características (RANG e DALE, 1993):

- Inativação ou inibição da síntese de DNA e RNA da bactéria.
- Interferência no DNA da bactéria.
- Interferência na síntese de peptídioglicano da parede celular da bactéria.
- Inativação de um inibidor de enzimas autolíticas na parede celular da bactéria, destruindo essa parede.
- Interferência na síntese de proteínas da bactéria.
- Inibição da síntese da parede celular da bactéria.
- Interação com os fosfolipídios da membrana celular da bactéria, resultando na lise (quebra) dessa membrana.
- Desorganização do metabolismo celular da bactéria.

11

PRODUTOS MAIS UTILIZADOS NA PODOLOGIA

MUPIROCINA (BACTOBRAN®)

Antibiótico que age contra *S. aureus, Streptococcus* beta-hemolíticos e *S. pyogenes*.

Aplicação em Podologia

Onicocriptose, lesões por solução de continuidade em sulco, pregas e leito ungueal; também utilizado em pequenos ferimentos (menores que 0,5 cm).

Modo de aplicar

Aplicar pequena camada sobre a área lesada, juntamente com anteparo de algodão, gaze ou fibra de alginato, após limpeza com SF 0,9% (em jato = irrigação); proceder troca diária ou, no máximo, a cada dois dias.

Contraindicações

Gravidez, lactação, insuficiência renal, queimaduras, ulceração tópica, hipersensibilidade à mupirocina ou ao polietilenoglicol.

Efeitos adversos

Prurido, eritema, erupção cutânea. Dermatite de contato. Sensação de dor, ardência e queimação no local da aplicação. Ressecamento da pele. Não apresenta interações com outros medicamentos.

Precauções

Não utilizar próximo aos olhos e mucosas; suspender o uso se notar reação alérgica ao fármaco; não utilizar em áreas extensas, pois o polietilenoglicol contido no creme é potencialmente nefrotóxico (tóxico para os rins). O medicamento não deve ser utilizado por um período superior a dez dias, pois o uso prolongado favorece o crescimento de fungos.

Eritromicina Tópica (Eritrex®, Pantomicina®, Ilosone®)

Antibiótico macrolídeo e bacteriostático.

Aplicação em Podologia

Lesões por solução de continuidade, causadas por onicocriptose e demais feridas nos sulcos, pregas e leito ungueais.

Modo de aplicar

Aplicar uma ou duas gostas em anteparo de algodão ou gaze inseridos nos sulcos ungueais, após limpeza com SF 0,9% (em jato = irrigação). Repetir a aplicação 2 ou 3 vezes antes de fechar o curativo. Associar com o uso de mupirocina em creme ou cimento cirúrgico.

Interações medicamentosas

Sua ação é diminuída ao ser usado com alginato de sódio, calamina, pectina, polisorbato 80 e sílica. Pode ser antagonizado por clindamicina e soluções ácidas.

Contraindicações

Indivíduos sensíveis ao fármaco, gravidez e lactação.

Precauções

Não utilizar juntamente com fibra de alginato.

Efeitos adversos

Possível surgimento de coceira, crescimento de bactérias ou fungos, erupção na pele, febre, queimação, reações de sensibilidade, ressecamento da pele, urticária e rubor.

Ácidos Graxos Essenciais (AGE) (Dersani®, Sommacare®, Agederm®, Ativoderm® e outros)

Mantêm o meio úmido para cicatrização de feridas, são bacteriostáticos e umectantes.

Trata-se de lipídio essencial (os lipídios são constituídos por ácidos graxos), pois o organismo humano precisa dele mas não é capaz de metabolizá-lo, ou seja, é preciso consegui-lo por via exógena.

O produto favorece a cicatrização por manter o meio úmido e facilitar a locomoção e o crescimento de células envolvidas no processo cicatricial.

Aplicação em Podologia

Lesões por solução de continuidade, pés diabéticos e prevenção de úlceras por pressão.

Modo de aplicar

Aplicar algumas gotas sobre a lesão, após limpeza com SF 0,9% (em jato = irrigação), e manter com compressa de gaze ou fibra de alginato.

Precauções

Deve ser utilizado somente em feridas cujo tecido de granulação já começa a aparecer e que estejam livres de esfacelos e tecido desvitalizado preto – não é debridante.

Gel/Pasta Hidrocoloide (Duoderm®, Confeel® e outros)

Hidratante de lesões por solução de continuidade e preenchedor de cavidades.

Aplicação em Podologia

Feridas secas com cavidade, em presença de tecido desvitalizado e/ou esfaceles.

Modo de aplicar

Proceder a limpeza com SF 0,9% (em jato = irrigação) e aplicar o gel na cavidade, recobrindo com placa hidrocoloide.

Precauções

Trocar a cada 5 ou 6 dias, no máximo.

Placa Hidrocoloide (Duoderm®, Confeel® e outros)

Composição

- **Camada interna:** gelatina, pectina e carboximetilcelulose sódica;
- **camada externa:** espuma de poliuretano.

Indicações

Feridas e lesões limpas com pouco ou nenhum exsudato; prevenção de úlceras por pressão; cobertura de incisões, feridas cirúrgicas e ao redor de drenos e tubos para fixação.

Aplicação em Podologia

Além dos usos descritos anteriormente, pode ser utilizado após remoção de calo (heloma) ou hiperqueratose, desde que não haja a presença de lesão por solução de continuidade provocada pelo profissional após o debridamento da queratose. O uso após remoção de calos e calosidades (hiperqueratose) deve ser contínuo: nota-se a diminuição da hiperqueratose e hidratação da pele.

Contraindicação

Feridas infectadas.

Precauções

Trocar a cada 5 ou 6 dias, no máximo.

Aspecto na remoção

Costuma apresentar odor fétido e abundante exsudato.

Efeito esperado em lesões por solução de continuidade

Debridamento de esfaceles e tecido desvitalizado preto.

Efeitos adversos

Se aplicado sobre a pele sadia ao redor da lesão por solução de continuidade, pode apresentar maceração da mesma.

Fibra de Alginato de Cálcio e Sódio (Kaltostat® e outros)

É utilizado no controle do excesso de exsudato.

Composição

Fibra de algas marinhas, contendo ácido gulurônico e manurônico, com a incorporação de íons de sódio (Na) ou cálcio (Ca).

Mecanismo de ação

Interação do sódio contido no sangue com o sódio das fibras de alginato; auxílio no debridamento autolítico, por meio da troca iônica; formação de um gel para manutenção do meio úmido necessário para a cicatrização; absorção do exsudato da ferida.

Indicação

Feridas com exsudação moderada ou abundante, desde que não haja a presença de exsudato purulento – não pode ser ferida infectada. No entanto, pode haver a presença de esfacelos e/ou tecido desvitalizado preto. Em feridas não exsudativas, o produto também pode ser aplicado, porém deve-se tomar o cuidado de embebê-lo em SF 0,9% ou AGE.

Modo de aplicar

Limpar com SF 0,9% (em jato = irrigação), colocar a fibra de alginato sobre a lesão e cobrir com gaze estéril. Aplicar SF 0,9% ou AGE, caso a lesão apresente aspecto seco ou com pouca exsudação. A troca deve ser diária ou, no máximo, a cada dois dias.

Ácido Hialurônico (Hlaludermim®, Connettivina®)

Produto que auxilia no processo de cicatrização.

Modo de aplicar

Aplicar o creme em lesões de sulco ungueal ou outras lesões por solução de continuidade, somente quando houver a presença de tecido de granulação. Proceder a limpeza com SF 0,9% e aplicar o creme em anteparo de algodão, gaze ou alginato.

Precauções

Trocar o curativo diariamente; não utilizar o produto em feridas infectadas.

Cimento Cirúrgico (Odahcan® e outros)

Produto muito utilizado na Odontologia.

Composição

Pó de óxido de zinco, acetato de zinco, breu e celulose – acompanha um frasco de líquido contendo eugenol.

Mecanismo de ação

Funciona como anteparo; com eugenol ou eritromicina, tem ação bactericida e bacteriostática.

Aplicação em Podologia

Inicialmente, o cimento cirúrgico era misturado ao pó com o eugenol. Porém, é alto o índice de alergia ao uso de eugenol. Dessa forma, o pó de cimento cirúrgico passou a ser utilizado em associação com a eritromicina em casos de onicocriptose com ou sem processo infeccioso, conforme pesquisa da podóloga Damaris Damiani. Essa técnica proporciona acelaração no processo de cicatrização.

Modo de aplicar

Limpar com SF 0,9% (em jato = irrigação), preparar a massa em um *dapen* (uma espátula de cimento cirúrgico para 2 ou 3 gotas de eritromicina tópica), inseri-la no sulco ungueal, juntamente com anteparo de algodão ou gaze (não utilizar alginato como anteparo, devido à interação medicamentosa do alginato com a eritromicina). Cobrir o curativo com gaze estéril. Trocar o curativo de 2 a 4 dias.

Contraindicação

Sensibilidade ou alergia a algum dos componentes da fórmula. Nesse caso, deve-se suspender o uso do produto.

Biomembrana de Látex (Blocure®)

Membrana de polímero vegetal de látex que estimula o debridamento de esfaceles e tecido desvitalizado preto, auxilia na angiogênese e acelera o processo de cicatrização.

Indicação

Lesões por solução de continuidade, com presença de pouco ou nenhum exsudato inflamatório.

Precauções

O produto não deve ser utilizado em feridas infectadas (com exsudato purulento), em feridas com exsudato abundante e em pessoas sensíveis ao látex.

Contraindicações

Feridas infectadas, feridas muito exsudativas e alergia ao látex.

Com a utilização da biomembrana tem-se observado que ela auxilia no debridamento, conseguindo a lise dos tecidos desvitalizados, algo que falhou durante outras tentativas; auxilia no processo de cicatrização, quando a lesão não apresenta exsudação moderada ou abundante.

A biomembrana, no entanto, não tem se mostrado eficaz diante de feridas exsudativas. Nesses casos, opta-se por outros curativos, como o alginato, por exemplo.

Ureia (Ureadin®, Nutraplus®)

Creme hidratante, descamante, antiproliferativo e antimicrobiano.

O produto é utilizado para hidratar, em concentrações de 3, 10 e 20%. Para os pés, é mais indicada a concentração de 20%, pois além de hidratante, apresenta ação descamativa (auxilia na remoção da hiperqueratose, previne e trata fissuras no calcâneo). Possui também ação antimicrobiana preventiva, pois inibe o crescimento de micro-organismos através da hidrólise.

Indicações

Hiperqueratose, fissuras, anidrose, psoríase, pele atópica e hidratação preventiva.

Modo de aplicar

Promover o debridamento da hiperqueratose ou *peeling* plantar e aplicar uma fina camada sobre a pele e/ou fissuras, de 2 a 3 vezes ao dia.

Mecanismo de ação

Os cristais de ureia ligam-se às moléculas de água, retendo-as nas células e promovendo uma lenta liberação das mesmas.

Contraindicação

Sensibilidade a algum dos componentes da fórmula.

Precauções

O produto não pode ser aplicado diretamente sobre a ferida. Deve--se proteger a borda da ferida e aplicar o creme na região circunvizinha.

Extrato de Calêndula e Cerusa Nigra (Homeopast®)

Creme hidratante e cicatrizante.

Indicações

Fissuras e ressecamento de pele.

Modo de aplicar

Promover o debridamento da hiperqueratose ou *peeling* plantar e aplicar uma fina camada do creme sobre a pele e/ou fissuras, de 2 a 3 vezes ao dia.

Contraindicação

Alergia a algum dos componentes da fórmula.

Própolis (Visserex®)

Trata-se de um creme feito à base própolis a 12%. O própolis é fabricado pelas abelhas e apresenta ação antibiótica e antifúngica de amplo espectro. Não deve ser usado como panaceia, e sim como mais um produto à disposição do podologista para auxiliar no combate a algumas afecções que acometem os membros inferiores.

Seu uso inclui os curativos de lesões externas, conforme as informações do laboratório manipulador. Em casos de inflamações e infecções decorrentes da onicocriptose, o creme à base de própolis deve ser aplicado em anteparo de algodão ou fibra de alginato após a limpeza da ferida com SF 0,9%. Os curativos devem ser trocados no máximo a cada 2 dias.

Em *tinea pedis* e *tinea interdigital*, o própolis pode ser usado por meio da aplicação sobre a área lesada de 2 a 3 vezes ao dia. Deve-se aplicar uma pequena quantidade e massagear suavemente a fim de auxiliar em sua penetração.

Contraindicação

Seu uso não é indicado a pessoas com alergia à picadas de abelha ou especificamente ao própolis. O seu uso deve ser descontinuado caso surjam dermatites após a aplicação.

Interações medicamentosas

Não há relatos quanto a interações medicamentosas.

PVPI
(Povidine®, Riodine®, Advidine® e outros)

Trata-se de polivinilpirrolidona iodo, em concentrações que vão de 1 a 10%. O iodo ativo presente na fórmula da concentração de 10% é liberado lentamente, graças ao polivinil, que forma uma fina camada, parecida com um verniz. Pode ser encontrado nas formas tópica e degermante. A forma tópica pode ser usada na antissepsia da pele quando se prepara um campo cirúrgico, por exemplo. A forma degermante é indicada para a lavagem das mãos.

O produto possui ação penetrante na parede celular das bactérias, impedindo a síntese do ácido nucleico, ou seja, obstruindo a proliferação bacteriana. Ele pode ser aplicado sobre a pele íntegra, como antisséptico, e na preparação de um campo, para impedir infecções cruzadas no tratamento de onicocriptoses.

O produto não deve ser aplicado em lesões por solução de continuidade, pois dificulta o processo de cicatrização, uma vez que possui ação citotóxica sobre os fibroblastos, macrófagos e neutrófilos; além de ressecar a lesão.

Colagenase (Kolagenase®, Iruxol®)

Produto produzido a partir de uma enzima chamada colagenase. Essa enzima tem a função de provocar a lise (quebra) do colágeno; portanto, trata-se de um debridante enzimático. Paradoxalmente, ela é utilizada por alguns profissionais para cicatrização. Entretanto, seu uso é indicado para o debridamento de esfacelos e demais tecidos desvitalizados, como as escaras. Há um estudo do fabricante mostrando que a quebra de colágeno produzida pela colagenase instiga os macrófagos e os fibroblastos a produzirem mais colágeno; porém, não existem

estudos conclusivos a esse respeito e, na prática, o produto apresenta ação mais debridante do que cicatrizante, dificultando o processo de cicatrização em tecidos de granulação. Em casos de debridamentos de úlceras por pressão, como, por exemplo, o mal perfurante plantar, não é o curativo mais indicado, pois deixa resíduos graxos difíceis de serem removidos.

É um produto bastante usado no setor público, principalmente em casos de queimaduras, devido ao seu baixo preço em relação a curativos mais modernos.

Há também a colagenase associada ao cloranfenicol, um antibiótico. Geralmente essa associação é utilizada em feridas infectadas. É contraindicada para diabéticos, pois o uso de antibióticos tópicos não é indicado para esses pacientes.

Clorexedina

Clorexedina é um antibiótico cuja função é destruir a membrana citoplasmática da bactéria. Possui fraco poder de ação, pois muitas bactérias patogênicas presentes em feridas adquiriram resistência a esse fármaco. Na podologia utiliza-se a solução de clorexedina como antisséptico preparatório para o atendimento podológico.

Papaína

Enzima extraída do mamão papaia, utilizada para efetuar debridamento enzimático em lesões por solução de continuidade que apresentam tecido desvitalizado (necrose e esfacelos). Também funciona como bactericida e anti-inflamatório. Pode ser encontrada em pó, gel ou pasta.

Para preparar a papaína em pó deve-se diluir o pó com água destilada, nas seguintes proporções:

- **tecido desvitalizado:** 10%;
- **exsudato purulento:** 6%;
- **tecido de granulação:** 2%.

É importante lembrar que a papaína é fotossensível, ou seja, não deve ser exposta à luz, pois ela pode perder o seu efeito.

Deve-se lavar a ferida com solução de papaína na proporção indicada. Não há necessidade de lavar a ferida com SF 0,9% após a lavagem com a solução de papaína. Não há problema caso a papaína escorra para a pele sadia, pois ela não destrói a pele. Todavia, é preciso proteger a borda da lesão para evitar maceração, devido ao exsudato que pode aumentar pela ação enzimática da papaína quando ela for aplicada sobre tecido desvitalizado.

Gaze Composta por Acetato com Petrolatum (Adaptic®)

É um tipo de gaze que não adere ao leito da lesão por solução de continuidade. É especialmente indicada para abrasões e feridas muito sensíveis. Não deve ser utilizada em casos de dermatite alérgica.

Hidropolímero

Os hidroplímeros são coberturas primárias confeccionadas com espuma e tecido e revestidas em poliuretano. São utilizados em feridas com pouco ou nenhum exsudato e servem para umidificar e aquecer a

ferida, a fim de que o ambiente se torne propício para a granulação e a cicatrização. Nao deve ser aplicada em feridas infectadas.

Filmes

Os filmes transparentes servem para proporcionar umidade à ferida, pois a cicatrização é melhor em ambiente úmido. O filme adere-se à lesão e apresenta permeabilidade seletiva. O curativo deve ser trocado em, no máximo, 7 dias.

Carvão Ativado

O carvão ativado é misturado à prata e combate o odor fétido das feridas infectadas; auxilia também na redução do exsudato.

O sachê de carvão não deve ser aberto, pois o produto não deve entrar em contato direto com o leito da ferida e nem ser aplicado sobre lesões que apresentam a exposição óssea ou de tendões.

Carboximetilcelulose e Prata (Aquacel Ag®)

Trata-se de uma cobertura primária que deve ser aplicada sobre lesões, como queimaduras, por exemplo. A prata é um antibiótico eficaz e, quando associada à carboximetilcelulose, é liberada gradualmente, agindo por até 14 dias sobre o leito da ferida. A cobertura em contato com a lesão forma um gel que aos poucos libera íons de prata e mantém a umidade necessária para a formação do tecido de granulação e cicatrização. Conforme a cicatrização vai acontecendo, o curativo se desprende até a sua troca ou até o fechamento da lesão.

Neomicina (Nebacetin®)

Uma das mais antigas pomadas utilizadas na podologia. Trata-se de um antibiótico largamente utilizado após a remoção da espícula em onicocriptoses. Por muito tempo foi o curativo mais utilizado, porém a maioria das bactérias já criou resistência à neomicina. É comum encontrá-la associada à bacitracina (outro antibiótico).

O produto não deve ser aplicado em áreas muito extensas, pois tem efeito tóxico nos rins. Suspender o uso em caso de alergia ao fármaco.

Sulfadiazina de Prata (Dermacerium®, Dermazine®, Pratazine®)

Creme antibiótico bactericida e bacteriostático. Pode ser associado ao ácido hialurônico (estimulador da cicatrização). É utilizado, com pouca frequência, em úlceras por pressão.

Muitos micro-organismos apresentam resistência a esse antibiótico.

Calêndula

Creme antisséptico, cicatrizante, vasodilatador, tonificante da pele e anti-inflamatório. Utilizado em feridas nos sulcos ungueais. Após a limpeza com SF 0,9% (em jato = irrigação), aplicar juntamente com anteparo de algodão, gaze ou fibra de alginato. O curativo deve ser trocado diariamente ou a cada dois dias e deve ser fechado com gaze estéril.

Deve-se suspender o uso em caso de alergia a algum dos produtos da fórmula.

Policresuleno (Albocresil®)

Apresenta ação antimicrobiana contra bactérias (gram-positivas e gram-negativas), fungos e protozoários. Promove ação seletiva de desnaturação do tecido necrosado e apresenta efeito hemostático por coagulação de proteínas do sangue, além de intensa vasoconstrição. Ainda não se verificou resistência microbiana ao policresuleno.

A aplicação deve ser imediata após a remoção de espículas e limpeza com soro fisiológico. Deve ser aplicado sobre o granuloma ou sobre a área lesada da onicocriptose. Faz parte do curativo de onicoriptose, substituindo a eritromicina e/ou mupirocina.

Óleo Ozonizado

Trata-se de ácidos graxos essenciais impregnados de gás ozônio (O^3), cuja ação é oxigenar o tecido e estimular o estresse oxidativo, levando à destruição de micro-organismos como bactérias, fungos e células infectadas por vírus. O óleo ozonizado pode ser aplicado sobre feridas como úlceras, perfurantes plantares, onicocriptose, calos com lesão por solução de continuidade e onicomicose.

A meia-vida do óleo ozonizado é de 10 horas, por isso se recomenda a aplicação 2 a 3 vezes ao dia. O frasco de óleo ozonizado deve ser conservado sob refrigeração, quando dura até 40 dias.

Outras formas de aplicação do ozônio: aplicação direta, que deve durar no mínimo 15 minutos (o ozônio é muito instável, portanto, na sua forma direta, ele se transforma em O^2 mais um átomo de O^1 assim que entra em contato com qualquer superfície, como por exemplo a pele); e hidrozonoterapia, com a imersão dos membros inferiores ou

da área lesada em vasqueta (banheira) com água ozonizada, ou ainda a aplicação de água ozonizada com um borrifador. A meia-vida é de 25 minutos.

Curcumina

Trata-se de uma substância extraída do açafrão e tratada em laboratório ou farmácia de manipulação. A curcumina (extraída da cúrcuma) tem ação anti-inflamatória e antimicrobiana, em especial sobre bactérias e fungos.

Pode ser usada isoladamente ou em combinação com a luz azul (LED) para inativação fotodinâmica.

O protocolo para aplicação sobre micro-organismos (inativação fotodinâmica) varia de acordo com a concentração do princípio ativo, da potência do emissor de luz, do diâmetro da ponteira e da distância do foco.

12

LESÕES ELEMENTARES DERMATOLÓGICAS

As lesões elementares dermatológicas (LEDs), quando agrupadas, formam um quadro clínico capaz de mostrar doenças que devem ser conhecidas ou estudas para permitir seu tratamento de forma multi e interdisciplinar. Podemos compará-las às letras do alfabeto: quando juntas, formam palavras, frases e toda uma história.

As LEDs são divididas em cinco grupos:

1. Alteração de cor.
2. Sólidas.
3. Líquidas.
4. Alteração de espessura.
5. Perdas de tecido.

LEDs por Alteração de Cor

São manchas ou máculas que não apresentam relevo nem depressões. As máculas são LEDs por alteração de cor com menos de 1 cm de diâmetro, enquanto as manchas são maiores que 1 cm.

Elas podem ser vasculossanguíneas (formadas a partir das dilatações ou constrições de vasos sanguíneos da derme ou pelo extravasamento de hemácias) ou pigmentares (aumento ou diminuição de melanina ou outros pigmentos junto à derme). Máculas e manchas artificiais são aquelas provocadas por pigmentos aplicados sobre a epiderme.

Máculas ou manchas vasculossanguíneas

Eritema

Pode ser agrupado em vários tipos, conforme a cor, o tamanho e a evolução. O eritema ocorre pela vasodilatação que confere cor avermelhada, porém desaparece à digitopressão ou à vitropressão (diascopia).

Os tipos de eritema são:

- **Cianose:** a cor torna-se parecida com o roxo. Dá-se pelo congestionamento do sangue nas veias, o que caracteriza a tonalidade próxima da cor roxa. Geralmente, a temperatura da região acometida pela cianose apresenta-se mais baixa em relação às temperaturas das demais regiões do corpo.
- **Rubor:** a cor se torna mais avermelhada, rubra, devido ao congestionamento arterial. Normalmente, a temperatura do local acometido pelo rubor torna-se maior do que nas demais regiões do corpo. Isto acontece devido ao aumento da circulação sanguínea na área ruborizada.
- **Enantema:** os eritemas localizados em mucosas.

- **Exantema:** eritemas generalizados, ou seja, que acometem o corpo todo. Costumam ser de curta duração, apresentando áreas de eritema entremeadas à pele sadia ou podendo apresentar uniformidade.
- **Eritemas figurados:** apresentam manchas de diversas formas e cujos limites se apresentam muito bem definidos (como se fossem figuras).
- **Eritrodermia:** generalizado e crônico, muitas vezes acompanhado por descamação da pele.

Lividez

Apresenta cor que vai do azulado ao cinza-chumbo. Dá-se por isquemia e está, por este motivo, é associado à diminuição da temperatura local.

Mancha angiomatosa

Apresenta cor avermelhada permanente. A vitropressão faz com que esta mancha desapareça quase totalmente. Aparece devido à neoformação névica de capilares da derme.

Mancha anêmica

Apresenta-se permanentemente esbranquiçada devido à agenesia vascular. A diferença da hipocromia é evidenciada pelo exame de vitopressão: enquanto a mancha anêmica fica com a cor da pele igualada no exame, na hipocromia isso não ocorre.

Telangiectasia

Lesão que apresenta fios sinuosos, como uma teia de aranha. Sua cor é avermelhada devido à presença de capilares sanguíneos dilatados na derme.

Púrpura

Aparece quando há extravasamento de hemácias na derme. Varia da cor vermelha, evoluindo para o roxo e o verde-amarelado. Recebe diferentes nomes conforme o seu diâmetro.

Manchas pigmentares

Leucodermia

Deve-se à diminuição ou ausência de melanina. Pode ser dividida em acromia, quando há ausência de melanina, e hipocromia, quando há diminuição da melanina. Normalmente, apresenta cor pálida.

Hipercromia

Deve-se ao aumento de melanina, quando é chamada de melanodérmica ou outro pigmento como no caso das tatuagens.

LEDs Sólidas

São formações que podem atingir a epiderme, a derme e o tecido subcutâneo (hipoderme) de forma isolada ou conjunta. Resultam de diversos processos inflamatórios ou neoplásicos.

Pápula

Lesão sólida que atinge até 1 cm de altura, apresenta elevação e é circunscrita.

Placa papulosa

Pode atingir até 1 cm de altura e vários centímetros de diâmetro. Muitas vezes aparece isoladamente ou em várias pápulas conjuntas.

Nódulo

Pode ser elevado e seu tamanho varia de 1 a 3 cm. É sólido e localiza-se na epiderme, na derme ou na hipoderme.

Nodosidade ou tumor

Pode ser elevado é sólido e apresenta tamanho maior do que 3 cm. O termo tumor é empregado para neoplasia.

Goma

Nódulos ou nodosidades que apresentam conteúdo líquido no centro, tendo a possibilidade de se transformar em úlcera, onde será expelida a substância oriunda do tecido necrosado.

Vegetação

Lesão sólida em forma de pedúnculo ou parecida com uma couve-flor. Origina-se do aumento da camada espinhosa da epiderme, papilas dérmicas e cristas epiteliais.

Verrucosidade

Deriva-se do aumento da camada córnea em forma de pápula ou placa papulosa, com superfície dura e amarelada.

Úrtica

Resulta da liberação de exsudato da derme, apresentando cor variante do rosa ao vermelho, com prurido e rápida duração. Pode aparecer em placas grandes, denominadas placas urticadas.

LEDs Líquidas

Lesões elementares dermatológicas que apresentam conteúdo líquido: sangue, pus e serosidade.

Vesícula

Lesão elevada e circunscrita que apresenta até 1 cm de diâmetro. Seu conteúdo é de líquido claro, porém pode apresentar cores diferentes. Cor clara: serosidade; cor amarelada: pus; cor avermelhada: sangue.

Bolha

Lesão elevada, circunscrita e maior que 1 cm de diâmetro. Apresenta conteúdo líquido, variando de cor conforme a natureza do seu conteúdo, da mesma forma que as vesículas.

Pústula

Lesão elevada e circunscrita, com conteúdo purulento, apresentando até 1 cm de diâmetro. Também é conhecida como abcesso superficial.

Abscesso

Concentração de pus na ou sob a pele, podendo ser elevada e apresentando tamanho variado. Costuma aparecer associada a um rubor na pele, algia e hipertermia. Percebe-se conteúdo líquido à palpação.

Hematoma

Concentração de sangue extravasado dos tecidos cutâneo e subcutâneo, elevado ou não, de vários tamanhos e com cor que varia do vermelho vivo (do momento em que ocorre a lesão até algum tempo depois) ao vermelho escuro, cor de borra de café (esta cor aparece depois que o sangue extravasado já se encontra seco). Pode evoluir para infecção, e então seu conteúdo será purulento.

LEDs por Alteração de Espessura

Apresentam espessura diferente se comparadas à espessura da pele sadia.

Queratose

Espessamento da camada córnea da epiderme. Apresenta coloração entre o translúcido e o amarelo, podendo ter elevação. Nem sempre apresenta aspereza.

Liquenificação

A pele se apresenta mais espessa e os seus sulcos se acentuam. Ocorre devido ao aumento da espessura epidérmica.

Edema

Ocorre devido ao aumento de líquido nos tecidos subcutâneos (derme e hipoderme). Apresenta inchaço e é depressível à digitopressão.

Infiltração

É o resultado da infiltração celular na derme, que se apresenta em forma de edema e eritema suave em alguns casos. Ocorre, também, o aumento da espessura e da consistência da pele com diminuição dos sulcos.

Esclerose

Pode apresentar espessamento ou afinamento da pele, que se torna brilhante, escamosa, com poucos ou nenhum sulco e não é depressível. Apresenta alteração de cor que vai da hipo à hipercromia.

Atrofia

Afinamento da pele por redução do tecido. Quando linear, é chamada de víbice.

Cicatriz

É o tecido de reparação que aparece após algumas lesões que destroem a pele. É uma lesão lisa, plana, elevada ou deprimida. Nela não serão encontrados poros, pelos e sulcos naturais da pele.

LEDs por Perda Tecidual

Caracterizadas por destruição com perda de tecido da pele.

Escamas

Placas pequenas que se desprendem da epiderme.

Erosão ou exulceração

Efeito de uma raspagem da epiderme, apresentando perda superficial da pele. É chamada de escoriação quando linear.

Ulceração

Perda de tecidos da epiderme e da derme, podendo atingir tecidos mais profundos, além da hipoderme, como fáscia muscular, músculos, tendões, cápsulas articulares e ossos.

Fissura

Perda de tecido da epiderme e da derme, que acomete sulcos, pregas e dobras da pele (muito comum na região do calcâneo).

Crosta

Placa que pode apresentar várias cores, de acordo com a perda tecidual (do amarelo ao esverdeado: purulenta; vermelho ou vermelho escuro: hemorrágica; amarelo claro: milicérica ou serosa). É o resultado da descamação dos tecidos.

Escara

Resultado da necrose de tecidos cutâneos. Sua cor varia do lívido ao negro. Muitas úlceras por pressão são denominadas erroneamente como escaras. Na verdade, escaras apresentam os tecidos aqui descritos e não a úlcera em si.

13

ONICOMICOSE

Introdução

A denominação onicomicose é muito abrangente, pois existem diversos tipos de ataques micóticos que acometem os corpos das unhas. O podologista deve conhecer estas diferenciações para entender melhor os tratamentos indicados pelos médicos e colaborar, analisando se o paciente está sendo submetido ao tratamento adequado. Ele pode, inclusive, intervir no diagnóstico, uma vez que muitas análises médicas de onicomicose nem sempre traduzem a realidade. É preciso, portanto, conhecer casos diferenciados. O podologista não pode incorrer no erro muito comum de "olhar" uma unha e tecer comentários vagos e inexatos, como "É micose!".

Segundo Lecha (1995, p. 5), a onicomicose pode ser assim entendida:

- ***Tinea ungueum*:** infecção das unhas por micro-organismos conhecidos como dermatófitos:
  - » *Tricophiton rubrum*;
  - » *Tricophiton mentagrophytes*;
  - » *Epidermphyton flocossun*;
  - » *Microsporun canis*;
  - » *Tricophytun tonsurans;*
  - » *Tricophytun verrucossun*;
  - » *Tricophytun violaceuin*;
  - » *Microsporun gypseun*;
  - » *Tricophytun raubtschekii.*
- **Candidíase ungueal:** infecção das unhas causada por *Candida albicans*.
- **Onicomicose:** infecção das unhas causada por outros tipos de fungos:
  - » *Scopulariopsis brevicaulis*;
  - » *Hendersonula toruloidea*;
  - » *Aspergillus sydwii*;
  - » *Aspergillus flavus*;
  - » *Aspergillus* sp;
  - » *Scytalidium hyaliunum*;
  - » *Aspergillus terrens*;
  - » *Fusarium*;
  - » *Gymascella dankaliensis.*

Estudos apresentados por diversos pesquisadores e divulgados por médicos e podologistas em livros, cursos, seminários e congressos concluem que os dermatófitos estão presentes na maioria das infecções fúngicas das unhas, seguidos pela *Candida albicans* e, por último, pelos demais fungos e micro-organismo micóticos.

Embora muitos medicamentos existentes no mercado atual, que são prescritos por dermatologistas, sejam de amplo espectro (atingem vários tipos de fungos ao mesmo tempo), o conhecimento destas diferenciações no diagnóstico pode facilitar a compreensão do menor tempo de tratamento e a sua eficácia.

Outro fator que deve ser levado em consideração, porém só é observado pelos médicos em casos mais extremos (como a Aids, por exemplo), é a imunidade do paciente. Sabe-se que um indivíduo imunodeprimido torna-se mais vulnerável aos ataques dos micro-organismos patogênicos, estando assim mais sujeito a diversas infecções, inclusive por agentes micóticos. Sanz et. al (1996, p. 23) demonstraram que pessoas portadoras de sistema imunológico sadio, mesmo quando expostas a ataques fúngicos patogênicos, não desenvolveram micoses, até quando os fungos entraram em contato com tecido lesionado previamente.

Um fato corriqueiro observado por estes pesquisadores é que estamos diariamente em contato com agentes micóticos: na piscina, na sauna, nos sapatos, no chão da casa e do banheiro, em contato com ambientes úmidos e quentes, e, mesmo assim, nem sempre desenvolvemos micose. Tudo leva a crer que o tratamento para as micoses (onicomicoses em geral) deve passar por uma avaliação imunológica geral e, se possível, específica, a fim de pesquisar, desenvolver e aplicar vacinas que auxiliem o paciente na prevenção e no combate às infecções. Existem pesquisadores e médicos que já tratam seus pacientes sob esta ótica e têm obtido excelentes resultados. Por este motivo, os tratamentos atuais para onicomicoses, em sua maioria, não observam o aspecto imunológico com a devida atenção, daí os inúmeros casos de recidiva e até de insucessos na terapia medicamentosa.

Além do fator imunológico propriamente dito, existem outros dois fatores que podem conferir às extremidades mais distais, aos dedos e às unhas dos pés condições para uma baixa defesa imunológica localizada. São eles: angiopatias que acometem os membros inferiores, em

particular os pés; e calçados inadequados, de bico fino ou apertados no antepé.

Estes dois fatores impedem a boa irrigação sanguínea e linfática e, consequentemente, a chegada de anticorpos específicos e a drenagem dos metabólitos e produtos tóxicos indesejáveis. Omar Sampietro*, podologista peruano, apresentou uma pesquisa sobre onicomicose desenvolvida em seu país que demonstra bem este quadro, inclusive de onicomicose em diabéticos, em razão das alterações provocadas pela doença.

Onicomicoses são muito comuns em pessoas idosas, porém, nos últimos anos, pacientes mais jovens têm apresentado este diagnóstico, incidência que vêm aumentando consideravelmente. O estresse, inclusive em crianças, adolescentes e jovens, acrescidos aos costumes atuais de calçados sintéticos e à falta de cuidado com os mesmos são fatores predisponentes, também, ao surgimento das onicomicoses.

Diagnóstico

O olho clínico tem sido o método mais usado em diagnósticos falhos, porque os aspectos clínicos das infecções por agentes micóticos podem se confundir com outras patologias. O diagnóstico necessita do exame laboratorial, do exame direto e do cultivo e, em certos casos, deve ser complementado por exames histológicos e imuno-histológicos. Estes exames se completam entre si, porém apenas para averiguar se a infecção é causada por *Tinea ungueum*, candidíase ungueal e fungos juntos. Se analisados isoladamente, podem ser mal interpretados ou darem falsos negativos, conforme afirma Lecha (1995, p. 10).

* Sampietro proferiu sua palestra na II Jornada Internacional de Podologia da Sociedade Científica de Podologia do Brasil (SCPB).

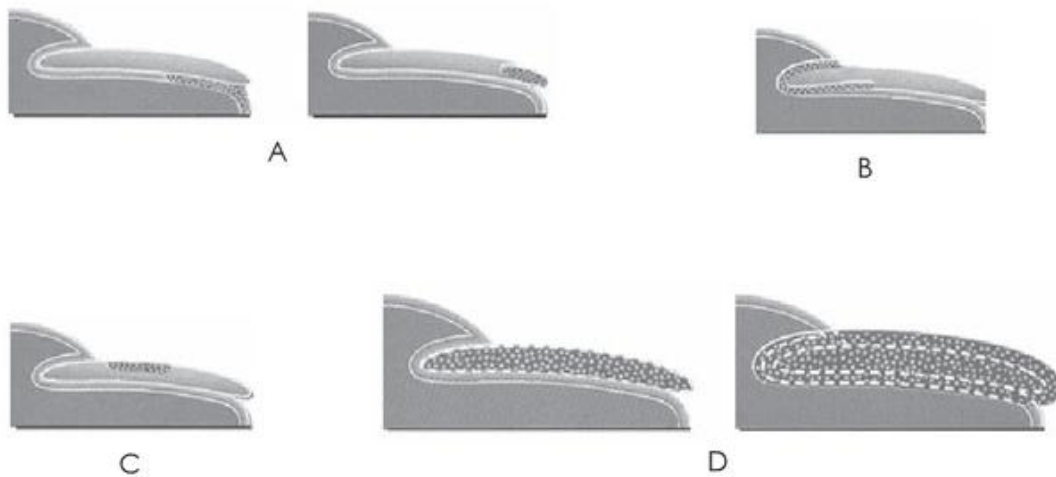



Figura 13.1 Onicomicoses: (A) onicomicose subungueal distal; (B) onicomicose proximal ou subungueal; (C) leuconíquia micótica ou tricotítica; (D) onicomicose distrófica total.

Manifestação Clínica

- **Onicomicose subungueal distal:** os fungos, em geral dermatófitos, penetram a partir da margem livre do corpo da unha, principalmente em unhas cortadas muito curtas ou compridas sem devida higiene, atingindo o hiponíquio. Segundo Sanz (1996, p. 37), 99% são dermatófitos e 1% pertence a outros grupos de fungos. Em alguns casos, este tipo de infecção fúngica pode ser secundário a uma onicólise.
- **Onicomicose proximal ou subungueal:** acontece devido à remoção do eponíquio, que é onde os agentes causais penetram e começam a atingir a matriz da unha. Pode ser secundária à paroníquia e pode restringir-se à região proximal, mas costuma evoluir para as porções mais distais da unha. São produzidas por dermatófitos na maioria das vezes e minoritariamente por *Candida* e outros fungos.

- **Leuconíquia micótica ou tricofítica:** provoca ataque direto sobre o corpo da unha, sendo mais comum que surjam manchas brancas, quase sempre facilmente removíveis pelo podologista por meio de raspagem com bisturis, lixas ou brocas, conforme afirma Saldarini (1997, p. 6). É produzida pelo dermatófito *Tricophytun mentagrophytes*, por alguns fungos filamentosos e minoritariamente pela *Candida*. Após a remoção de esmaltes de unha, percebe-se, às vezes, manchas brancas que podem ser causadas por alguns destes micro-organismos. Portanto, é desaconselhável o hábito de pintar as unhas, tão comum entre as mulheres.
- **Onicomicose distrófica total:** esta patologia se apresenta com a afetação total do corpo da unha, mas as demais formas de infecções mitóticas ungueais podem evoluir para a onicomicose distrófica total. Nos casos mais avançados, a lâmina chega a desaparecer totalmente, deixando o leito ungueal deformado e ficando apenas fragmentos de unha visíveis, derivados da matriz ungueal remanescente contida no vale da unha. Nota-se em muitos destes casos o surgimento de hiperqueratoses no perioníquio e no vale da unha.

Diagnóstico Diferencial

Conforme mencionado anteriormente, existem várias onicopatias que, em um diagnóstico apenas clínico, podem ser confundidas com as onicomicoses. O melhor é conhecê-las um pouco mais para ajudar no diagnóstico diferencial e sempre solicitar exames complementares com acompanhamento multidisciplinar. A seguir, estão relacionadas algumas doenças que podem ser confundidas com onicomicoses.

- **Hiperqueratose subungueal:** deve-se a vários fatores, entre eles as unhas deformadas congênitas ou por calçados apertados e outros

traumas de repetição. Quando removida a causa, a unha pode voltar ao seu formato normal e a hiperqueratose desaparecer. É muito confundida com a onicomicose subungueal distal.

- **Onicoatrofia:** problemas diversos, inclusive traumas, podem levar à onicoatrofia e outras deformações do leito e dos tecidos adjacentes à unha, desprotegendo a extremidade e fazendo surgir exostose subungueal, o que leva a um quadro parecido com a fase mais avançada da onicomicose distrófica total.
- **Hematomas subungueais:** podem ser causados por calçados apertados ou traumas importantes. Afetam qualquer parte da unha e, algumas vezes, apresentam quadros parecidos com algumas onicomicoses. Dependendo da sua área de aparição, podem ser confundidos com onicomicose proximal ou subungueal, onicomicose distrófica total e onicomicose subungueal distal.
- **Psoríase ungueal:** segundo Sanz (1996, p. 40), a psoríase é uma das causas mais comuns de onicopatia. Esta doença raramente acomete somente as unhas, podendo também aparecer em outras regiões do corpo, por exemplo no couro cabeludo e nas plantas dos pés. O surgimento de erosões puntiformes nas lâminas ungueais é um indício muito importante. Podem aparecer hiperqueratoses subungueais seguidas de onicólise, manchas subungueais de coloração entre amarelo e marrom e, em caso de psoríase pustulosa, surgem pústulas subungueais. Outros sintomas podem aumentar a confusão, como leuconíquia e pontos hemorrágicos. A psoríase ungueal pode ser confundida com todos os tipos de onicomicose.
- **Líquen plano:** doença da pele que também pode afetar as unhas. Existem ocasiões em que os sinais clínicos são encontrados somente nas unhas, assim como podem ser encontrados somente na pele e até nas mucosas. O líquen plano chega a afetar até 10% das unhas (SANZ et al., 1996, p. 40) e traduz-se por muitos sinais clínicos que podem levar a um diagnóstico precipitado e equivocado de várias

onicomicoses: afinamento da unha, surgimento de linhas longitudinais (linhas de Beau), onicoatrofia, hiperqueratose subungueal, onicólise, melanoníquia (faixa de pigmentação castanha ou marrom) e, às vezes, secreção purulenta. Esse quadro (ou parte dele) pode facilmente ser confundido com todos os tipos de onicomicoses, mas é preciso lembrar que outras doenças da unha podem favorecer o surgimento de infecções micóticas secundárias. Isto mostra claramente porque, muitas vezes, um paciente é tratado por muito tempo com antimicóticos, até por via sistêmica, tem os micro-organismos micóticos negativados em exames micológico direto e de cultura de fungos e, ainda assim, permanece com os mesmos sinais clínicos anteriores ao início do tratamento, algumas vezes até aumentando estes sinais.

- **Alopecia areata:** conhecida por apresentar quedas de pelos e de cabelo. Está intimamente associada ao estresse, podendo aparecer de uma hora para outra, sem ter uma causa claramente definida. As alterações ungueais podem preceder ou coexistir com as demais alterações pilosas. Surgirão depressões puntiformes e até crateras maiores lembrando a psoríase, estrias longitudinais, alterações de cor do pálido ao amarelo, leuconíquia, máculas ruborizadas que não se deslocam com o crescimento da unha e também não desaparecem com a digitopressão, engrossamento da unha, coiloníquia (unha em forma de colher) e onicólise. Confunde-se facilmente um quadro de alopecia com todos os tipos de onicomicoses existentes.
- **Dermatite de contato:** pode ser produzida pela sensibilidade do paciente a diversos produtos e materiais, como esmaltes de unha, acetona e outros removedores sintéticos ou não, diversos produtos químicos, como sabonetes e cremes, e materiais sintéticos ou naturais de meias e calçados. Os sinais clínicos são: estrias longitudinais ou sulcos transversais, ondulações, coiloníquia, depressões puntiformes, diminuição do crescimento da unha até a onicoatrofia, afeta-

ções periungueais dando vez à paroníquia, dermatite subungueal e onicólise, leuconíquia, melanoníquias, deformidades permanentes da unha, hiperqueratose subungueal, hemorragias em partes da unha, engrossamento do corpo da unha e exsudatos de coloração amarelada. Percebe-se que as confusões são muitas quando o profissional, seja ele podologista ou médico, tenta diagnosticar a onicomicose sem exames laboratoriais. E os prejuízos são grandes para o profissional, que cai no descrédito e causa danos à saúde do paciente, além de prejuízo financeiro.

Existem outras doenças que podem ser confundidas com onicomicose. Para se ter ideia de quão complexo é o diagnóstico da onicomicose, embora pareça simples, são apresentadas algumas onicopatias:

- enfermidade de Darier;
- ptiríase rubra;
- enfermidades bolhosas;
- profíria;
- enfermidade do tecido conjuntivo;
- ósteo-onicodisplasia;
- paquioníqua congênita;
- disqueratose congênita;
- displasia ectodérmica hidrótica;
- displasia ectodérmica hipo-hidrótica;
- hipoplasia dérmica focal;
- acrodermatite enteropática;
- esclerose tuberosa;
- anoniquia.

Tratamento

Existe uma gama muito grande de medicamentos tópicos e sistêmicos. O podologista tem o dever de acompanhar o tratamento dos seus pacientes que, vindos do médico, nem sempre seguem adequadamente as recomendações terapêuticas. Além disso, deve deixar o campo higienizado para favorecer o tratamento e aplicar os medicamentos tópicos recomendados.

Aplicação da pasta de ureia

A pasta é composta por ureia a 40% e creme à base de lanolina e vaselina. É recomendado o seguinte procedimento:

1. Preparar a unha com aplicador de esparadrapo nas áreas circunvizinhas ao corpo da unha, com a finalidade de proteger a pele. Ao mesmo tempo, dispor um pedaço de filme PVC e prendê-lo com um esparadrapo sobre o dedo até o eponíquio, deixando uma parte do PVC livre para recobrir a unha após a aplicação da pasta de ureia.
2. Aplicar a pasta de ureia sobre a unha.
3. Vedar a unha com filme PVC e esparadrapo nas bordas.
4. Fazer o acabamento com gaze tubular.
5. Recomendar que sejam evitados calçados apertados e, preferencialmente, não utilize calçados fechados até a remoção do curativo de ureia.
6. Recomendar não molhar o curativo.
7. Solicitar retorno após 4 a 7 dias para remoção do curativo.
8. Remover o curativo e extirpar o foco de lesão ungueal, o qual estará muito amolecido, facilitando sua remoção.
9. Proceder a aplicação do medicamento tópico recomendado.

Uso de fresas e brocas na unha (onicoabrasão)

Com o micromotor elétrico ou pneumático, brocas e fresas de tungstênio podem ser aplicadas diretamente sobre a unha acometida pela onicomicose.

1. Remover a área da unha visivelmente afetada, usando brocas e fresas.
2. Aplicar, no mesmo dia, o medicamento tópico indicado.

Até hoje, nenhum medicamento desenvolvido foi 100% eficaz. No que diz respeito aos medicamentos tópicos, eles raramente se traduzem em cura quando administrados sem medicamentos sistêmicos e imunização. Muitas vezes, a cura não significa que a unha voltará ao normal. Sequelas podem existir, e é preciso saber quando a onicomicose está associada a prevalência da doença remanescente. Um dado muito significativo na eficácia do tratamento é a colaboração do paciente, sendo esta uma condição *sine qua non* para obtenção de sucesso e cura.

Novas terapias foram recentemente introduzidas no âmbito da podologia. Algumas serão citadas a seguir:

- **Uso de óleos essenciais:** pesquisa *in vitro* realizada na Universidade Anhembi Morumbi (BEGA et al., 2010) demonstra que óleos essenciais de tomilho, cravo e melalêuca, com destaque para os óleos de tomilho e cravo, apresentam resultados interessantes. Recomenda-se a aplicação de uma gota em cada unha afetada, duas vezes ao dia. É importante ressaltar a importância de se efetuar uma limpeza no dedo que receberá a terapia. Essa limpeza consiste em onicotomia e desbastamento da parte afetada do corpo da unha com ponta diamantada por equipamento de alta rotação.
- **Uso de óleo ozonizado:** pesquisa realizada no Hospital Carlos J. Finlay e no Centro Nacional para Pesquisas Científicas de Havana,

em Cuba, demonstraram a eficácia do óleo ozonizado para o tratamento de onicomicoses (MENÉNDEZ et al., 2010). Após a onicotomia e desbastamento do corpo da unha afetado pela onicomicose, aplica-se uma gota, duas vezes ao dia, de óleo ozonizado até a remissão do aspecto clínico da onicomicose e da negativação do agente causador por meio de micológico direto e/ou cultura de fungos.

- **Inativação fotodinâmica:** trata-se da terapia fotodinâmica aplicada a micro-organismos. Desde 2007, utiliza-se topicamente o azul de metileno, mas podem ser utilizados o azul de toluidina ou o azuleno associados à irradiação com *laser* ou LED, com o comprimento de onda compatível com a cor vermelha (de 620 a 680 nm). Recentemente tem-se usado a curcumina longa ou curcuminoides extraídos da cúrcuma, associados à irradiação com LED, com o comprimento de onda compatível com a cor azul (de 450 a 475 nm). A técnica consiste em remover, por meio do desbastamento, o corpo da unha clinicamente afetado pela onicomicose. Para tanto, utiliza-se alta rotação ou micromotor elétrico (o equipamento de alta rotação apresenta melhores resultados no desbastamento) e posterior aplicação do fotossensibilizador, sendo os mais comuns o azul de metileno, o azul de toluidina, o azuleno ou a curcumina, recobrindo com papel alumínio por 20 minutos para evitar a exposição do fotossensibilizador à luz ambiente e permitir a absorção da substância fotossensibilizadora pelas células fúngicas. Posteriormente, aplica-se irradiação com LED ou *laser* terapêutico, com o comprimento de onda adequado, durante um tempo que varia de 3 a 10 minutos, de acordo com o protocolo adotado. As aplicações devem obedecer ao intervalo de tempo de uma a duas vezes por semana.
- **Uso do ácido nítrico:** trata-se da aplicação de uma microgota de ácido nítrico fumegante, com capilar de vidro ou microescova (dispositivo com haste plástica e microescova na extremidade, usado na odontologia), sobre o corpo da unha, uma vez por semana ou a

cada 15 dias, removendo-se com ponta diamantada ou alta rotação a região do corpo de unha clinicamente afetada pela onicomicose. Acompanhar a evolução do crescimento do corpo da unha e deixar de aplicar quando a unha estiver sem vestígios de onicomicose.

Tabela 13.1 Alguns medicamentos e sua eficácia

Produto	*Forma*	*Eficácia*
Nistanina	Tópica	Não é contra dermatófitos; indicada para candidíase ungueal
Bifonazol	Tópica (creme)	Tem ação fungicida primária e ação fungicida secundária sobre leveduras
Bifonazol 40%+ ureia 1%	Tópica (creme)	Sua aplicação deve ser seguida de tratamento somente com bifonazol – de 7 a 14 dias de 83% a 100% de negativação da micose. Ao final de até 12 meses, êxito de 62% a 86%
Clotrimazol	Tópica	Bastante eficaz em infecções cutâneas; não tem bom êxito no tratamento das onicomicoses
Miconazol	Tópica	Eficaz no tratamento de muitas infecções da pele, mas pouco eficaz nos tratamentos fúngicos crônicos ou hiperqueratósicos e nas onicomicoses

(continua)

Tabela 13.1 Alguns medicamentos e sua eficácia (continuação)

Produto	*Forma*	*Eficácia*
Tioconazol	Tópica	Tem amplo aspecto de atividade contra dermatófitos, leveduras e bactérias gram-positivas. Estudos demonstram de 20% a 22% de eficácia quando não acompanhado de tratamento sistêmico. Apesar da baixa eficácia, estudos demonstram superioridade em relação ao clotrimazol e miconazol
Emoconozol, oxiconazol, sulconazol e cetoconazol	Tópica	Não demonstram melhor desempenho que anteriores
Amorolfina	Tópica (laca)	Fungistática (impede o crescimento e a proliferação dos fungos) sobre vários tipos. Trata micoses superficiais. 54% de eficácia aos 3 meses antes do término do tratamento. 85% a 90% de curas totais ou parciais em infecções micóticas superficiais. 40% a 55% de cura em onicomicoses

(continua)

Tabela 13.1 Alguns medicamentos e sua eficácia (continuação)

Produto	*Forma*	*Eficácia*
Naftifina	Tópica	Aplicada 2 vezes ao dia em onicomicose distal subungueal. Melhora clínica em 8 de 10 pacientes estudados. Negativação em outros 8 de 10 pacientes estudados
Ácido undecilênico	Tópica	Introduzido após a 2ª Guerra Mundial. É muito comum em algumas fórmulas de manipulação. Sem estudo comparativo. Usado pala 1ª vez no Japão
Tolnaflato	Tópica	73% a 93% de eficácia em pitiríase vesicolor e dermatófitoses. Não é efetivo para candidíase. Não se utiliza em onicomicose
Ciclopirox	Tópica (laca)	Em 47 pacientes estudados negativou os fungos após o tratamento. 56,5% tiveram cura, 28% melhoraram. Eficaz em onicomicose subungueal distal leve e leuconíquia

Fonte: LECHA, M. *Onicomicosis*. Madri: Aula Medica, 1995.
SANZ, L. P. *Onicomicosis*. Barcelona: Edika Med, 1996.

Conforme estudos apresentadas por Lecha (1995) e Sanz (1996), as lacas para unhas (cilopirox e amorfilina) não são eficazes em unhas afetadas em mais de 80% ou em pacientes com várias unhas afetadas, quando pelo menos uma destas está totalmente afetada.

Os tratamentos orais prescritos pelos médicos são diversos, e as principais drogas utilizadas estão apresentadas na Tabela 13.2.

Tabela 13.2 Antimicóticos sistêmicos

Produto	*Forma*	*Eficácia*
Griseofulvina	Via oral	50% de cura após 12 meses. 10% a 20% de cura após 2 anos do término do tratamento
Cetoconazol	Via oral	Eficácia próxima da griseofulvina. Alto poder hepatotóxico
Itraconazol	Via oral	70% de cura em unhas dos pés, 11% de casos recidivantes. Outro estudo relata de 64% a 73% de eficácia
Fluconazol	Via oral	Diminuição dos agentes micóticos e até cura nas unhas dos pés entre 24 a 40 semanas de tratamento
Terbinafina	Via oral	80% de cura para as unhas dos pés com recidiva apenas em casos de crescimento lento das unhas

A oniquetomia para uso posterior ao tratamento pode ser adotada no tratamento médico, porém sua utilização não é recomendável.

14

LESÃO POR SOLUÇÃO DE CONTINUIDADE

INTRODUÇÃO

A lesão por solução de continuidade (LSC) trata-se de uma lesão elementar dermatológica por perda de tecido. Pode apresentar diversas causas, isoladas ou associadas entre si:

- **Trauma:** mecânico ou químico → ruptura de vasos → LSC → úlcera.
- **Intencional:** cirurgia → ruptura de vasos → LSC → úlcera.
- **Isquemia:** deficiência de nutrição e oxigenação → LSC → úlcera.
- **Pressão:** isquemia dos tecidos pressionados → LSC → úlcera.

A ruptura dos vasos (artérias, arteríolas, veias, vênulas e capilares) leva à formação de um coágulo cuja finalidade é interromper a passagem do fluxo sanguíneo pela área que sofreu a lesão, provocando, assim, hemostasia e impedindo a hemorragia prolongada.

A formação da úlcera é consequência da dificuldade de cicatrização da lesão. Esta dificuldade pode ter várias etiologias individuais ou associadas entre si, como pressão contínua ou intermitente sobre a lesão, isquemia do tecido lesionado, fatores imunológicos (imunodepressão ou imunossupressão), presença de micro-organismos patogênicos (infecção) e padrão de higiene deficitário.

As feridas podem ocorrer por perda parcial ou total de tecido. No caso de perda parcial de tecido, restam tecidos remanescentes da derme, brotos de folículos ou glândulas sudoríparas, não atingindo camadas mais profundas. No caso de perda total de tecido, as feridas ultrapassam a derme, atingem a hipoderme e podem chegar aos músculos, tendões, articulações, cartilagens e ossos.

Classificação das Lesões*

Conforme a profundidade

- **Erosão (úlcera de grau I):** apresenta perda de uma ou duas camadas da epiderme.
- **Superficial (úlcera de grau II):** apresenta perda da epiderme.
- **Espessura parcial (úlcera de grau III):** atinge a derme com perda parcial de tecido.
- **Espessura total (úlcera de grau IV):** epiderme e derme são destruídas, podendo atingir músculos, tendões, articulações e ossos.

---

* DEALEY, 2001, p. 50-53

Conforme o tempo

As feridas podem ser divididas em agudas ou crônicas. As agudas apresentam rápida evolução, como a onicocriptose. As feridas crônicas têm difícil cicatrização, como a úlcera em pé diabético.

O formato e o tamanho da ferida variam durante a cicatrização. Eles parecem aumentar quando são removidos tecidos desvitalizados pretos (tecido necrótico) e esfacelos (tecidos inviáveis), mostrando o real tamanho da ferida antes mascarado pela presença desses tecidos. Por isso, é muito importante a monitoração do tamanho e da profundidade da ferida para definir os curativos que deverão ser utilizados.

A quantidade e o aspecto do exsudato também são de suma importância e variam durante os processos inflamatório e de cicatrização. Na fase inflamatória, é possível observar grande quantidade de exsudato e pouquíssima epitelização; na maturação, a ferida apresenta pouco ou nenhum exsudato. A quantidade de exsudato também interfere na escolha dos curativos aplicados sobre a lesão e pode indicar inflamação ou infecção. O exsudato inflamatório tem aspecto viscoso e translúcido; já o exsudato purulento (infeccioso) pode apresentar odor fétido e tem cor que varia do branco leitoso ao amarelo esverdeado ou achocolatado.

A localização da ferida é outro fator importante para a escolha e conduta dos curativos em podologia:

- **plantar:** requer alívio de pressão;
- **dorsal:** requer alívio de atrito com calçado;
- **interdigital:** precisa de separadores;
- **ungueal:** requer corte adequado das lâminas e reeducação do crescimento da unha com órteses apropriadas.

Quanto à aparência da ferida, ela pode apresentar:

- **Tecido desvitalizado preto:** denota isquemia profunda ou superficial.
- **Infecção:** colonizada por bactérias e com exsudato purulento.
- **Esfacelos:** apresenta fragmentos de cor branca a amarelada, nos quais se encontram células mortas, incluindo neutrófilos.
- **Granulação:** apresenta as extremidades de capilares neoformados parecendo grânulos.
- **Tecido de epitelização:** quando surge a neoformação da pele.

Todas as feridas são colonizadas por bactérias e há fatores que podem conduzir ao processo infeccioso: a resistência do hospedeiro às bactérias (resposta imunológica), a virulência das bactérias (capacidade de infectar, agressividade) e a quantidade de bactérias presentes no tecido lesado. Logo, a probabilidade de infecção é igual a carga bacteriana multiplicada pela virulência em relação à reação do hospedeiro.

Os sinais clínicos de infecção podem variar de acordo com a bactéria causadora:

- eritema em parte ou em toda a ferida;
- celulite dos tecidos adjacentes, denotando a inflamação do tecido subcutâneo, apresentando aspecto mais quente do que a pele mais distante da ferida e do edema;
- a cor do exsudato e do tecido desvitalizado, que depende da bactéria.

O odor fétido é um dos primeiros indícios do exsudato purulento, e a quantidade do exsudato aumenta em razão do maior envio de neutrófilos e macrófagos para a área infectada.

Inflamação[**]

No início da inflamação acontece um fenômeno chamado isolamento da área lesada em relação aos demais tecidos não lesados. A área inflamada é bloqueada pela formação de coágulos de fibrinogênio, dificultando a disseminação de bactérias e produtos tóxicos da área inflamada para as demais áreas fora da lesão.

Ao acontecer uma lesão tecidual, seja qual for a causa, os tecidos lesados liberam diversas substâncias que ocasionam alterações secundárias neles mesmos (alterações primárias: lesões; alterações secundárias: ação de substâncias provocadoras de alterações nos tecidos). Inflamação é o conjunto dessas alterações teciduais. Logo, é possível perceber que a inflamação é um processo fisiológico, normal e esperado em lesão tecidual.

Sinais e sintomas

- Vasodilatação local e aumento do fluxo sanguíneo e de fluidos para o tecido lesado. Esse fluido é o que se chama de exsudato inflamatório (DEALEY, 2001, p. 3), erroneamente chamado de secreção.
- Aumento da permeabilidade dos capilares, com a passagem de grande quantidade de líquido dos vasos para o interstício.
- Frequentemente pode apresentar coagulação do líquido no interstício, em razão do extravasamento de fibrinogênio e de outras substâncias dos capilares sanguíneos.
- Migração de células do sistema imunológico dos vasos sanguíneos para o tecido lesado.
- Edema celular.

** GUYTON e HALL, 2002, p. 373.

Essas reações são causadas por inúmeras substâncias presentes no tecido lesado: histamina, bradicinina, serotonina, prostaglandinas, produtos de reação do sistema complemento, produtos de reação da cascata coagulante, linfocinas liberadas pelos linfócitos, ativação do sistema dos macrófagos com a fagocitose dos tecidos destruídos e, algumas vezes, lesão das células subjacentes.

Em uma lesão por solução de continuidade, há invariavelmente a penetração de micro-organismos, alguns patogênicos (causadores de doenças) e outros não (constituintes da microbiota = flora normal). A inflamação pode estar acompanhada de um processo infeccioso causado por micro-organismos patogênicos. Nesse caso, ocorre infecção associada; a reação inflamatória a essa infecção poderá ser mais prolongada e envolverá um número maior de reações. Mas, se os micro-organismos patogênicos já tiverem sido debelados ou se não houver processo infeccioso, a inflamação tomará o curso da cicatrização.

Há, então, os seguintes passos: ferida, inflamação, reconstrução, epitelização, cicatrização e maturação.

Fases da inflamação***

Vasoconstrição

À lesão por solução de continuidade, seja ela traumática ou intencional, o corpo humano reage provocando uma vasoconstrição local. Esta contração dos vasos lesados resulta de reflexos nervosos, espasmo muscular local e fatores humorais (de imunidade).

*** GUYTON e HALL, 2002, p. 394-397.

Tampão plaquetário

Quando as plaquetas entram contato com a superfície vascular lesada, elas mudam as suas características, aumentam de volume, adquirem formas irregulares e fazem surgir pseudópodos na sua membrana plasmática, contraindo-se fortemente e provocando a liberação de grânulos contendo diversos fatores ativos. Acabam por se tornarem viscosas e aderem ao colágeno dos vasos lesados e a uma proteína chamada fator Von Willebrand. Sintetizam, inclusive, uma substância vasoconstritora denominada tromboxano A2, que junto com o fator Von Willebrand, ativa plaquetas vizinhas que passam a participar deste processo. Temos, portanto, a formação de um tampão plaquetário, fraco em princípio, mas suficiente para deter sangramento em lesões vasculares de pequena proporção. Continuando o processo, filamentos de fibrina se formam e aderem às plaquetas, conferindo resistência ao tampão plaquetário. Este processo é suficiente para interromper o sangramento de microlesões que ocorrem nas paredes vasculares; porém, lesões maiores requerem a formação de coágulo sanguíneo.

Coagulação

A hemostasia se completa com a formação de um coágulo sanguíneo. Este coágulo começa a se desenvolver, normalmente, de 15 a 20 segundos após um trauma intenso na parede vascular. Em traumas menos intensos ou de pouca importância, o seu desenvolvimento começa de 1 a 2 minutos após o trauma vascular. Participam deste processo substâncias ativadoras que provêm da parede vascular lesada, das plaquetas e de proteínas presentes no sangue que, juntas, aderem ao endotélio lesado. Os acontecimentos físicos que fazem parte deste processo, denominado cascata coagulante, são descritos na Tabela 14.1:

Tabela 14.1 Cascata coagulante

Fases	*Efeito desencadeado*
Fator I	Fibrinogênio
Fator II	Protrombina
Fator III	Fator tecidual
Fator IV	Cálcio
Fator V	Pró-acelerina; fator lábil; Ac-globulina (Ac-G)
Fator VII	Acelerador sérico da conversão de protrombina (SPCA); pró-convertina; fator estável
Fator VIII	Fator anti-hemofílico (AHF); globulina anti-hemofílica (AHG); fator A anti--hemofílico
Fator IX	Componente tromboplastínico plasmático hemofílico (PTC); fator Christmas; fator B anti-hemofílico
Fator X	Fator Stuart; fator Stuart-Prower
Fator XI	Antecedente de tromboplastina plasmática (PTA); fator C anti--hemofílico
Fator XII	Fator Hageman
Fator XIII	Fator estabilizador da fibrina
Pré-calicreína	Fator Fletcher
Cininogênio de alto peso molecular	Fator Fitzgerald; HMWK
Plaquetas	Coagulação

Fonte: GUYTON e HALL, 2002.

Em resumo, a coagulação ocorre em três etapas:

- Resposta à ruptura do vaso, com o desenvolvimento de uma cascata complexa denominada cascata coagulante (conforme Tabela 14.1), levando à formação de um complexo de substâncias ativadas, denominado ativador de protrombina.
- Esse complexo catalisa a conversão de protrombina em trombina. A protrombina consiste em uma proteína plasmática formada no fígado, necessária para a coagulação em todo o organismo e para sua formação é necessária a vitamina K. Logo, a ausência de vitamina K e doenças hepáticas impedem a formação normal de protrombina, podendo levar a hemorragias.
- A trombina converte o fibrinogênio em fibras de fibrina, e estas juntam-se às plaquetas, às células sanguíneas e ao plasma, formando o coágulo. O fibrinogênio é uma proteína sintetizada no fígado, assim como a protrombina, o que significa que doenças do fígado também podem diminuir sua concentração plasmática, assim como acontece com a protrombina.

Dessa forma, o coágulo é formado por uma rede de fibrina disposta em todas as direções, que retém os glóbulos sanguíneos, as plaquetas e o plasma. Sua finalidade é impedir a perda adicional de sangue.

Sistema Cinina e Sistema Complemento

Alguns fatores da cascata coagulante exercem papel importante no desenvolvimento e na mediação do processo inflamatório. Destaca-se o fator XII (fator Hageman), pois ele aciona o sistema cinina e o sistema complemento (DEALEY, 2001, p. 3).

Sistema cinina

São polipeptídios clivados, ou seja, divididos, por enzimas proteolíticas (que quebram proteínas) no plasma ou nos líquidos presentes nos tecidos. A clivagem ocorre da seguinte forma: uma enzima, chamada calicreína, tem ação proteolítica e é encontrada no sangue e nos líquidos teciduais em forma inativa. A calicreína é ativada pela maceração do sangue e/ou por inflamação dos tecidos, bem como por ações químicas ou físicas semelhantes. Quando ativada, esta enzima age sobre a proteína alfa2-globulina, "quebrando-a" com sua ação proteolítica, liberando, então, a cinina, que é convertida em bradicinina por outras enzimas teciduais A bradicinina é responsável por intensa dilatação das arteríolas, aumentando também a permeabilidade dos capilares sanguíneos e provocando edema através do extravasamento de líquidos dos capilares no tecido inflamado (GUYTON e HALL, 2002, p. 172). A cinina é responsável pela atração de neutrófilos para a ferida, aumentando a fagocitose, ampliando os efeitos do sistema complemento e estimulando as terminações nervosas sensoriais, responsáveis pela dor. Isto explica a relativa demora para sentir dor após uma lesão, pois ela só ocorre depois que o sistema cinina é ativado (DEALEY, 2011, p. 3).

Sistema complemento

Sistema de aproximadamente 20 proteínas, das quais 11 exercem papéis de agentes principais. Estas proteínas estão presentes no sangue e nos tecidos devido ao extravasamento dos capilares. Elas são precursoras enzimáticas inativas, mas existem fatores que podem ativá-las, principalmente aqueles denominados de via clássica. Esta via ocorre quando um anticorpo se liga a um determinado antígeno. Anticorpos são proteínas plasmáticas formadas por uma porção constante e uma porção variável. É essa porção variável que se liga particularmente a um

determinado antígeno. Antígenos são substâncias que, ao entrarem em contato com um determinado indivíduo, produzem respostas imunológicas específicas, sendo reconhecidos como estranhos ao organismo do indivíduo, como bactérias e vírus.

Quando um antígeno se liga a determinado anticorpo, a sua porção constante fica exposta ou ativada e liga-se à molécula C1 do sistema complemento, que desencadeia a reação em cascata ativando a própria enzima C1, que, por sua vez, ativa uma quantidade crescente de outras enzimas complemento. Por fim, formam-se diversos produtos finais que exercem papel importante para impedir lesões teciduais provocadas pelo micro-organismo invasor ou pelas toxinas provenientes dele (DEALEY, 2001, p. 3).

Efeitos mais importantes do sistema complemento

- **Opsonização e fagocitose:** o complemento C3B ativa a fagocitose realizada por neutrófilos e macrófagos, levando-os a ingerir bactérias ligadas a anticorpos e fazendo crescer o número de bactérias que podem ser dizimadas. Esse processo é chamado de opsonização.
- **Lise celular:** ruptura da membrana celular da bactéria ou de outros micro-organismos presentes na invasão do organismo. Resulta da combinação de diversos fatores de complemento chamado C5b6789.
- **Aglutinação:** os micro-organismos aderem uns aos outros pela ação de produtos do complemento, ficando aglutinados.
- **Neutralização de vírus:** alguns vírus são atacados por enzimas e outros produtos dos complementos, e muitos desses vírus não conseguem infectar, pois perdem a virulência.

- **Quimiotaxia:** acontece a atração de neutrófilos e macrófagos para a área próxima ao antígeno (micro-organismo). Essa atração ocorre pela ação do complemento C5a.
- **Ativação de mastócitos e basófilos:** os complementos C3a, C4a e C5a induzem mastócitos e basófilos a liberarem histamina, heparina e outras substâncias. Estas substâncias têm o efeito de aumentar o fluxo sanguíneo e provocam o extravasamento de líquidos e proteínas plasmáticas no tecido, ajudando a inativar e/ou imobilizar os agentes denominados de antígenos. Esses fatores são extremamente relevantes no processo inflamatório e alérgico.
- **Efeitos inflamatórios:** ativação de mastócitos e basófilos; aumento do fluxo de sanguíneo, que já se encontrava alto; aumento da saída de proteínas dos capilares para o tecido lesado; e formação de coágulo das proteínas no líquido intersticial (espaço nos tecidos), com a finalidade de impedir o deslocamento dos micro-organismos invasores entre os tecidos (GUYTON e HALL, 2002, p. 383-384).

Fatores de Crescimento

O exsudato inflamatório, ou seja, o acúmulo de fluido na área tecidual lesada, é composto por diversas substâncias: plasma, proteínas plasmáticas, anticorpos, eritrócitos, leucócitos e plaquetas. As plaquetas têm diversas funções, além daquelas já descritas no processo de coagulação. Elas também fazem parte do processo inflamatório e da transição da inflamação para a reconstrução, epitelização e maturação do novo tecido, ou seja, da cicatrização da ferida. As plaquetas liberam fibronectina e diversos fatores de crescimento, que agem na migração e no crescimento de células que irão recompor a área lesada. São eles: fator de crescimento derivado de plaqueta (FCDP), fator de crescimento transformador alfa (FCTα) e fator de crescimento transformador beta (FCTβ).

Vários fatores de crescimento estão envolvidos no processo de cicatrização:

- **Fator de crescimento derivado das plaquetas (FCDP):** faz quimiotaxia por neutrófilos, fibroblastos e possivelmente monócitos.
- **Fator de crescimento transformador alfa (FCTα):** estimula a angiogênese (formação de novos vasos).
- **Fator de crescimento transformador beta (FCTβ):** estimula a quimiotaxia por monócitos (macrófagos) e a angiogênese, além de regular a inflamação.
- **Fator de crescimento dos fibroblastos (FCF):** incita o aumento da quantidade de fibroblastos e a angiogênese.
- **Fator de crescimento da epiderme (FCE):** estimula a proliferação e a migração das células epiteliais.
- **Fatores de crescimento tipo insulina (FCI-I e FCI-II):** são responsáveis pela síntese de proteínas e pelo aumento da quantidade de fibroblastos. Não agem sozinhos, mas em combinação com outros fatores de crescimento.

A fibronectina presente no tecido lesado age por quimiotaxia, aumentando a capacidade de diapedese dos neutrófilos. Atua, também, unindo os macrófagos aos receptores das superfícies das células. Os neutrófilos são praticamente os primeiros que chegam na região lesada, apresentando-se em grande número após uma hora do acontecimento da lesão, tendo como papel principal fagocitar bactérias. Os neutrófilos se degeneram logo após a fagocitose, pois não conseguem regenerar enzimas que são necessárias para o processo de fagocitose. A diminuição do número de bactérias presentes consequentemente diminui o número de neutrófilos presentes.

O FTCβ atrai os monócitos por quimiotaxia, que se transformam em macrófagos nos tecidos quando saem dos vasos sanguíneos. Os ma-

crófagos são maiores do que os neutrófilos, por isso fagocitam partículas de tamanho maiores, como detritos de tecido desvitalizado preto (necrótico), esfacelos, neutrófilos mortos e bactérias. Os macrófagos também são essenciais para a reconstrução do tecido lesado, como será exposto a seguir. A fibronectina exerce um papel importante neste momento, unindo os macrófagos aos receptores das células invasoras. É necessário um grande consumo de oxigênio e glicose para o exercício da fagocitose, ou seja, é preciso produzir muita energia.

Os linfócitos T chegam em um número menor que os macrófagos e influenciam em sua fagocitose, além de estimularem a produção de enzimas e citocinas. A prostaglandina é uma dessas substâncias e tem a função de manter a vasodilatação e a permeabilidade capilar necessárias para prolongar a resposta inflamatória, caso seja necessário. Já os linfócitos T auxiliares são responsáveis pela produção de linfocinas, e a ausência dessas substâncias leva à inativação quase total do sistema imune. Os linfócitos T citotóxicos, também conhecidos como células *killers*, ligam-se aos antígenos, produzindo e liberando substâncias tóxicas em seu interior, levando à destruição desses micro-organismos agressores.

Conforme o processo inflamatório vai chegando ao fim, inicia-se concomitantemente uma nova fase na evolução da cicatrização das feridas, que é a reconstrução do tecido lesado (DEALEY, 2001, p. 3-4).

Reconstrução

Na fase de reconstrução, surge o tecido de granulação, formado por uma matriz rica em fibrina, fibronectina, colágeno e ácido hialurônico. Esse tecido contém macrófagos, fibroblastos e vasos sanguíneos, além da matriz citada.

Os macrófagos apresentam importante papel na fase de reconstrução: produzem o fator de crescimento derivado de plaquetas e o fator de crescimento de fibroblastos, que são quimiotáxicos para fibroblastos e estimulam sua divisão e a produção de fibras de colágeno.

Na reconstrução, a fibronectina amplia a atividade dos fibroblastos. Já no segundo dia de um processo fisiologicamente normal e sem intercorrências, é possível encontrar fibras de colágeno no interior da ferida.

O colágeno é formado principalmente por fibras de cadeias de aminoácidos de hélice tripla (aminoácidos são as moléculas formadoras das proteínas). O colágeno tipo III aparece em grande quantidade logo no início da cicatrização, mais do que o normal na pele, dando lugar ao colágeno do tipo I conforme o processo de cicatrização avança.

A ação dos fibroblastos depende do suprimento de oxigênio local. Isso significa que tecidos mal vascularizados apresentam deficiência na cicatrização, enquanto tecidos bem vascularizados estimulam os macrófagos a produzirem o fator de crescimento dos fibroblastos e o fator de crescimento transformador beta, levando à angiogênese (formação de novos vasos sanguíneos).

Alguns fibroblastos especializam-se em miofibroblastos, ou seja, apresentam ação semelhante aos músculos, pois têm um mecanismo que contrai a ferida, diminuindo o diâmetro da área lesada e responsabilizando-se por 40 a 60% do fechamento das lesões por solução de continuidade. São importantes no fechamento de feridas profundas, porém em feridas extensas e queimaduras podem causar contraturas. São pouco importantes em feridas que fecham por primeira intenção, pois elas não apresentam bordas afastadas.

Quando está fechando, a ferida apresenta uma extensa rede de capilares, com a redução da quantidade de fibroblastos e macrófagos. O fechamento da ferida propriamente dito inicia-se pouco antes de se completar o estágio da inflamação. A inflamação prolongada pode levar

a processos de escarificação hipertrófica (por exemplo, em onicocriptoses crônicas e/ou recidivantes que apresentam tecido de escarificação hipertrófica na prega periungueal após a cicatrização, lembrando um tecido duro e fibroso). O tempo da reconstrução depende do tamanho e do tipo da ferida (DEALEY, 2001, p. 4-6).

Epitelização

Na epitelização, as células escamosas em torno dos folículos capilares remanescentes e a fibronectina formam uma matriz para a migração de células epiteliais.

Os macrófagos então liberam o fator de crescimento epitelial (FCE), que estimula a proliferação e a migração de células epiteliais.

O movimento das células no leito da ferida ocorre quando a primeira célula permanece na superfície, formando nova membrana estrutural, ocorrendo inibição de contato quando as células se encontram.

Tecido viável para a cicatrização é aquele que apresenta condições favoráveis para o processo cicatricial. Esse tecido precisa de ambiente úmido para o movimento das células. As células epiteliais também migram ao longo de suturas e de feridas fechadas (DEALEY, 2001, p. 6).

Cicatrização

A cicatrização pode ocorrer de três formas:

- **Primeira intenção:** ocorre em feridas fechadas (lesões por solução de continuidade que apresentam bordas justapostas e não têm perda de tecido; geralmente feridas cirúrgicas).

- **Segunda intenção:** ocorre em feridas abertas (lesões por solução de continuidade que apresentam bordas afastadas e têm perda de tecido).
- **Terceira intenção:** ocorre quando se faz o fechamento secundário de uma lesão por solução de continuidade, ou seja, caso uma ferida não tenha sido suturada corretamente ou venha a abrir novamente, é realizada outra sutura, promovendo a reaproximação das bordas.

Para que a cicatrização de uma ferida ocorra são necessárias várias fases fisiológicas: momento da lesão, processo de inflamação, reconstrução, epitelização, maturação e, finalmente, cicatrização do tecido lesado.

Maturação

O processo da maturação passa pelas seguintes etapas:

- Diminuição da vascularização da ferida, pois é necessário um número menor de células na região lesada.
- Reorganização das fibras de colágeno, antes desorganizadas e agora dispostas em ângulo reto às margens da ferida.
- Remodelação gradual do tecido cicatricial, o qual só vai ficar comparável ao tecido normal após vários meses.
- Aumento gradual da resistência à tração. Nas primeiras semanas após a cicatrização, é muito fácil o tecido novo se romper, dando origem a uma nova lesão por solução de continuidade. A resistência do tecido novo possui metade da resistência do tecido normal somente nos três primeiros meses após a cicatrização (DEALEY, 2001, p. 7).

Cicatriz Hipertrófica

Apresenta resposta extrema do tecido fibroso e excesso de fibras de colágeno, comuns após lesões traumáticas, limitadas à área da lesão e que geralmente se achatam entre um e dois anos (DEALEY, 2001, p. 7).

Queloide

Muito parecida com as cicatrizes hipertróficas, sendo uma resposta extrema do tecido fibroso por excesso de colágeno. Geralmente, demora a surgir (até anos após a cicatriz) e varia de tamanho (pequenas pápulas até tumores pendentes). É mais comum dos 10 aos 30 anos de idade e em pessoas de pele escura. Não se achatam com o passar do tempo (DEALEY, 2001, p. 7).

Contratura

A contração continua depois da reepitelização, ocorrendo a contratura da cicatriz. Em casos graves, pode levar à contratura das articulações (perda de mobilidade, perda funcional, mau resultado estético). Nesses casos, é necessária cirurgia. Também pode ocorrer fibrose no tecido da cicatriz em amadurecimento, o que leva à sua diminuição (DEALEY, 2001, p. 7-8).

Importância da Nutrição para a Cicatrização

Durante os processos inflamatório e de cicatrização, o organismo requer quantidade e qualidade de nutrientes balanceados por causa de necessidades específicas:

- **Carboidratos:** responsáveis pelo suprimento de energia para os leucócitos e fibroblastos juntamente com o oxigênio, pois ambos sofrem reações químicas no interior da mitocôndria formando ATP, que é a energia celular.
- **Proteínas:** atuam na resposta imunológica, fagocitose, angiogênese, proliferação dos fibroblastos, síntese de colágeno e remodelagem da ferida.
- **Lipídios:** fontes de energia que participam da formação de novas células.
- **Vitaminas:**
  - » **vitamina A:** síntese e ligação cruzada do colágeno, incluindo resistência à tração;
  - » **vitamina B:** resposta imunológica, ligação cruzada do colágeno e resistência à tração;
  - » **vitamina C:** síntese do colágeno, resistência da ferida à tração, função dos neutrófilos, migração dos macrófagos e resposta imunológica;
  - » **vitamina E:** redução da lesão por formação de radicais livres.
- **Minerais:**
  - » **cobre:** síntese de colágeno e formação de leucócitos;
  - » **ferro:** síntese de colágeno e liberação de oxigênio;
  - » **zinco:** proliferação de células, aumenta a epitelização e melhora a resistência do colágeno (DEALEY, 2001, p. 23).

Assim, é possível perceber a necessidade de uma alimentação balanceada, que é fator importante e participante do processo de cicatrização. Pouco resolvem os curativos bem feitos se o paciente não tiver uma alimentação que auxilie na resposta imunológica, na neoformação de tecidos e na resistência do novo tecido à tração.

15

SISTEMATIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DE PODOLOGIA

Sistematizar significa reunir partes em um todo. Trata-se da disposição de elementos, coordenando-os entre si com a finalidade de elaborar um planejamento estratégico e de ação que acompanhe a execução das ações planejadas e suas intercorrências. Isso possibilita o estabelecimento de prognósticos com base em dados concretos e permite a retroalimentação desses dados, a fim de replanejar e alterar estratégias e ações.

Sistematização da Assistência de Podologia

A sistematização da assistência de podologia (SAP) reforça o caráter científico da podologia, pois se baseia em uma metodologia que, segundo o dicionário Aurélio, "é a arte de dirigir o espírito na investigação da verdade".

A SAP deve ser composta pelas seguintes etapas:

- histórico de podologia;
- exame físico;
- diagnóstico de podologia;
- planejamento global;
- prescrição do atendimento por sessão;
- evolução;
- prognóstico de podologia.

Histórico de podologia

Deve conter os dados pessoais do cliente: nome, data de nascimento, naturalidade, nacionalidade, dados étnicos (raça e cultura), endereço, condições de moradia, condições sociais, condições culturais, escolaridade, profissão, *hobbies*, calçados, meias e condições de higiene, entre outros dados que possam vir a ser relevantes para entender o cliente dentro do seu contexto histórico.

Exame físico

Deve-se levar em conta o cliente como um todo, como um organismo complexo dentro de uma esfera biopsicossocial e cultural. Atualmente, fala-se muito em atendimento holístico, o que só é possível se o paciente for entendido em um contexto o mais amplo possível, uma vez que o holismo pressupõe o ser humano como um todo indivisível.

São atendidos pelo podologista não apenas dois pés, mas sim um ser complexo, um universo a ser desvendado. Logo, o podologista deve saber interpretar os dados do exame físico, o que lhe exige uma boa formação. É preciso que ele conheça a anatomia, a fisiologia e a morfo-

logia do corpo humano, além do domínio de doenças sistêmicas e dos tratamentos a elas dispensados. Além disso, o podologista deve ter noções fundamentais sobre psicologia, antropologia, sociologia, nutrição, biossegurança, terapias alternativas e tudo o mais que possa somar no entendimento dos achados clínicos durante o exame físico.

Esse exame deve ser composto pelos seguintes métodos: inspeção, ausculta, palpação e percussão (ver o item "Anamnese e Exame Físico"). Devem-se observar os achados motores e neurológicos incluindo os dermatológicos, os osteoarticulares, os circulatórios, os emocionais e a podoposturologia. O sentido do exame é craniocaudal, ou seja, deve ser realizado de cima para baixo.

Diagnóstico de podologia

Não deve ser confundido com diagnóstico médico. O diagnóstico de podologia deve nortear o profissional para os cuidados que serão aplicados, tendo como objetivo a resolução dos problemas levantados no histórico e no exame físico. É um fator que aponta ao podologista os limites do atendimento.

- **Exemplo 1:** diante de um cliente com ausência de sensibilidade tátil e pressórica na região plantar, observar hiperqueratose, calo, desequilíbrio das forças que agem sobre esta região, calçado inadequado, manipulação incorreta ou outras ocorrências que agridam o local, pois podem resultar na instalação de um mau perfurante plantar.
- **Exemplo 2:** um achado de aumento da tireoide pode ter relação com lâminas ungueais fracas e quebradiças devidas a um possível hipotireoidismo, que carecerá de diagnóstico médico (o podologista deve encaminhar esses pacientes para os respectivos médicos especialistas, estabelecendo o tratamento multidisciplinar).

Planejamento global

Nesse momento são estabelecidos, a curto, médio e longo prazo, os objetivos que se pretende atingir por meio do atendimento de podologia e é definido um programa em linhas gerais. Exemplo: diante de um cliente com onicocriptose, incluindo um granuloma com exsudato seroso, o planejamento consiste em resolução da onicocriptose, cicatrização e possível correção da curvatura do arco do corpo da unha.

Prescrição do atendimento por sessão

Tendo em vista o rigor na execução de todos os passos anteriores da SAP, o podologista consegue pôr em prática o seu trabalho, descrevendo passo a passo os procedimentos a serem realizados durante cada sessão. No exemplo do paciente com onicocriptose, a prescrição poderia ser a seguinte: realizar a antissepsia da pele do membro afetado; realizar espiculectomia com bisturi nuclear estreito (209) ou com gúbia média (goiva 02); realizar a limpeza da lesão com solução de continuidade com soro fisiológico a 0,9% (SF 0,9%); secar o leito da lesão com gaze estéril seca; aplicar 3 joules de energia *laser* (*soft laser*); aplicar anteparo com cimento cirúrgico; fechar o curativo com gaze estéril e bandagem elástica; orientar o paciente a não molhar nem abrir o curativo em casa e retornar após dois dias para realizar um novo curativo. Trata-se apenas de um exemplo de prescrição de podologia, que pode diferenciar-se conforme a técnica adotada pelo profissional.

Evolução

É a observação das alterações ocorridas no quadro clínico do paciente a cada retorno, desde a realização de curativos até sessões com-

pletas de podologia. A evolução retroalimenta o diagnóstico de podologia, o plano global, a prescrição podológica e o prognóstico.

Prognóstico de podologia

De acordo com a gravidade da afecção que deu origem ao atendimento, com seu histórico, os achados no exame físico, as técnicas e as medidas adotadas para o tratamento, é possível estabelecer um prognóstico. Pode ser bom – quando o profissional perceber que o restabelecimento da saúde será rápido (no máximo 3 curativos) –; razoável – quando o profissional perceber que necessitará de mais tempo para obter o resultado desejado –; e ruim ou sombrio – quando o profissional perceber que o resultado esperado não será satisfatório ou quando o quadro for de difícil resolução, seja qual for o motivo.

Anamnese e Exame Físico

O exame físico é realizado com o paciente sentado ou em decúbito dorsal. Para isso, é necessária uma maca ou cadeira de atendimento regulada para permitir o posicionamento horizontal. O exame também pode ser realizado com o paciente em posição ortostática. Eventualmente, pede-se para o paciente deambular para se observar sua marcha.

Os procedimentos utilizados são: inspeção, ausculta, palpação e percussão.

É importante que o profissional seja também enfermeiro ou fisioterapeuta, ou que as escolas de podologia reformulem a grade curricular, formando, realmente, profissionais da saúde. Esta importância deve-se ao fato de o atendimento de podologia somente acontecer após alguns procedimentos que apenas pessoas preparadas para cuidar de seres humanos são capazes de desenvolver. Esses cuidados são: verificação dos

sinais vitais (pressão arterial, frequência cardíaca, pulsos, temperatura e respiração) e estado de consciência, verificação da glicemia capilar, testes de sensibilidade e reconhecimento de sinais clínicos de várias doenças, principalmente aquelas que apresentam alguma relação com os membros inferiores, em especial com os pés. O conhecimento e o preparo para prestar primeiros socorros também são requisitos básicos para o exercício da profissão de podologista (podólogo).

Os principais instrumentos para a realização do exame físico podológico são os seguintes: esfigmomanômetro, estetoscópio, termômetro, fita métrica, fita de sapateiro, diapasão, monofilamento de Semmes Weinstein (estesiômetro), Doppler vascular portátil, podoscópio, pedígrafo, balança, estadiômetro, glicosímetro, calculadora, máquina fotográfica, agulha, algodão ou gaze e luvas de procedimento (ver itens "Equipamentos e Métodos Auxiliares no Diagnóstico de Podologia").

Inspeção

Esta é a primeira etapa do exame físico. Depende da acuidade visual do profissional, do seu grau de atenção e da sua perspicácia. Exemplo: um melanoma que não tem suas características percebidas mesmo quando expostas ao campo visual pode resultar em um grande risco à vida do paciente, pois pode ser confundido com um simples nevo com um hematoma. Portanto, a inspeção tem fundamental importância dentro dos métodos aplicados para a realização do exame físico.

O profissional deve ser um bom observador e ter conhecimento científico para discernir os achados. Na inspeção, é preciso procurar também a presença de lesões elementares dermatológicas (ver Capítulo 12 – Lesões Elementares Dermatológicas), deformidades anatômicas independentemente da causa, turgor da pele (elasticidade), disposição e aspecto dos vasos sanguíneos aparentes, presença de pilosidade e demais achados que sejam distintos dos padrões da normalidade.

Ausculta

É importante aprender a usar o estetoscópio, assim como o Doppler vascular portátil, para saber distinguir os sons que podem apontar para cardiopatias e problemas vasculares com consequências para os membros inferiores. Exemplo: ausculta dos sons de Korotkoff (GUYTON e HALL, 2002, p. 147) que indicam a medida certa da pressão sistólica e a percepção do hiato auscultatório, comum em hipertensos graves e pessoas que apresentam problemas na válvula aórtica.

Palpação

Por meio da palpação é possível observar a presença de lesões internas, regiões inflamadas, nodosidades e tumorações. Tratando-se dos pés, é preciso salientar que faz-se necessário conhecer a anatomia palpatória dos membros inferiores para que se possa identificar inserções musculares e tendinosas, articulações, nervos, ossos, vasos sanguíneos e detalhes da pele. É preciso saber discernir entre o normal, suas variações e a anormalidade.

Percussão

A percussão permite detectar a presença de regiões maciças, submaciças e ocas, esta última produzindo um som chamado timpânico. Esta técnica é inexpressiva para a podologia, mas faz parte da propedêutica e da semiologia ensinada aos profissionais membros da equipe de saúde. Na percussão, os pés apresentarão um som maciço, pois os tecidos que os compõem são efetivamente maciços e não apresentam cavidades ocas, diferente da região abdominal, que apresenta, na maior parte das vezes, um som timpânico, porque o intestino é oco.

Equipamentos e Métodos Auxiliares no Diagnóstico de Podologia

O profissional deve utilizar todos os recursos possíveis para fazer o melhor diagnóstico podológico do seu paciente. Os instrumentos imprescindíveis para essa avaliação estão relacionados a seguir:

- esfigmomanômetro;
- estetoscópio;
- Doppler vascular portátil;
- gel condutor;
- glicosímetro;
- podoscópio;
- baropodômetro;
- acelerômetro com giroscópio;
- pelvímetro;
- prumo;
- pedígrafo;
- máquina fotográfica;
- paquímetro;
- antropômetros:
  - » estadiômetro;
  - » fita de sapateiro colada em base de madeira;
- termômetro com dispositivo infravermelho;
- oxímetro de pulso;
- balança;
- lupa com aproximadamente 10× de amento e iluminação;
- material fotográfico (papel para revelação em preto e branco, líquido revelador para papel preto e branco, fixador, recipiente plástico ou metálico para efetuar a revelação e a fixação, algodão, gaze, caneta para fotografia, régua e calculadora).

Esfigmomanômetro, estetoscópio, Doppler vascular portátil e gel condutor

Verificar a pressão arterial (PA) do paciente antes de iniciar a sessão de podologia é fundamental para o desenvolvimento do trabalho do podologista. Um paciente hipertenso deve ser encaminhado para o pronto socorro (PS) ou para o seu médico, a fim de estabilizar o seu quadro antes do atendimento podológico. Os parâmetros para verificação da PA são:

- **normal sistólica:** de 110 a 139 mmHg;
- **normal diastólica:** de 70 a 89 mmHg.

Preconiza-se não atender clientes cuja PA se apresente fora desses parâmetros. Os riscos são: perda de consciência, acidente vascular encefálico (AVE), infarto agudo do miocárdio (IAM), parada cardiorrespiratória (PCR), entre outros agravos.

Esses aparelhos servem para verificar o índice isquêmico ou índice tornozelo/braço (TB). O índice TB é verificado da seguinte forma:

1. Verifica-se a PA dos membros superiores (MMSS). O resultado que interessa para a verificação do índice TB é a pressão sistólica, pois ela mostra a pressão do sangue que chega pelas artérias em direção aos tecidos, com a finalidade de nutri-los e oxigená-los.
2. Em seguida, verifica-se a pressão sistólica dos membros inferiores (MMII). A verificação é realizada no tornozelo, e os pulsos verificados são tibial posterior (TP) e pulso pedioso (PP), que atualmente é conhecido como pulso da artéria dorsal do pé, pois localiza-se nesta artéria. A pressão sistólica desses pulsos é verificada com o Doppler vascular portátil, já que o estetoscópio não é sensível o suficiente para permitir a ausculta desses vasos.

3. Outro método possível é manter a palpação do pulso com o dedo médio (quando essa palpação for possível), insuflar o manguito do esfigmomanômetro até o desaparecimento do pulso e, em seguida, esvaziar o manguito aos poucos até sentir na ponta do dedo a primeira pulsação: essa é a pressão sistólica.
4. Importante ressaltar que o paciente deverá estar em decúbito dorsal, mantendo os pés no mesmo nível do coração, para que não haja diferença nos pulsos dos MMSS com os pulsos dos MMII. Caso a cadeira de atendimento do podologista não permita que o paciente permaneça na horizontal e em decúbito dorsal, a verificação será realizada com o paciente sentado. Neste caso, a pressão sistólica dos MMII deverá apresentar uma ligeira alta em relação aos MMSS, em razão da gravidade. Essa alta será de aproximadamente 0,8 mmHg.
5. A verificação da pressão sistólica com uso do Doppler vascular portátil é feita com a localização do pulso, que pode ser feita com o próprio aparelho ou por meio do tato. O uso do Doppler requer aplicação do gel condutor sobre a pele do cliente no local exato ou estimado do pulso. Uma vez localizado o pulso, o aparelho deve ser posicionado sobre ele e o manguito deve ser insuflado até desaparecer o som da pulsação. Então, esvazia-se o manguito lentamente até que o primeiro som pulsátil seja auscultado, denotando a pressão sistólica.
6. A interpretação do índice isquêmico ou índice TB deve ser feita conforme a Tabela 15.1.

Tabela 15.1 Resultado da pressão sistólica dos pulsos das artérias tibial posterior e/ou artéria dorsal do pé dividido pela pressão sistólica do pulso da artéria braquial: índice tornozelo/braço

Valor obtido	*Interpretação do resultado*
≥ 1,20	Resultado falso em razão da calcificação no interior da artéria – hipertensão
1 a 1,20	Normal
0,70 a 0,99	Claudicação após caminhada superior a 100 metros – isquemia
0,50 a 0,69	Claudicação em caminhada até 100 metros – isquemia
0,40 a 0,49	Claudicação aos primeiros passos – isquemia
≤ 0,40	Dor em repouso – isquemia

Glicosímetro

O glicosímetro é um aparelho que serve para verificar a glicemia capilar, exame importante principalmente em pacientes diabéticos. Estados hipoglicêmicos ou hiperglicêmicos podem interferir na qualidade do atendimento podológico, podendo até mesmo representar risco de morte para o paciente. Preconiza-se não efetuar o atendimento de podologia em lesões por solução de continuidade em pacientes cuja glicemia capilar esteja acima de 125 mg/dL de sangue em jejum ou 200 mg/dL de sangue após a ingestão de alimentos, pois os estados inflamatórios e descontroles metabólicos podem ser exacerbados e as infecções, mais fáceis de se instalarem.

O teste de glicemia capilar deve ser realizado da seguinte forma:

1. Com o aparelho devidamente ligado e calibrado com a fita de teste, realiza-se a antissepsia da extremidade de um dos dedos da mão. Com uma agulha 13 × 4,5 ou com a agulha própria da caneta de teste, faz-se uma punção para coletar uma gota de sangue na fita de teste. Em seguida, o aparelho fará a leitura e dará o resultado que deverá ser interpretado conforme a Tabela 15.1.
2. Importante ressaltar que a hipoglicemia pode ser muito mais perigosa que a hiperglicemia, pois pode conduzir rapidamente a um estado de alteração da consciência e até mesmo ao coma hipoglicêmico. Caso o paciente apresente hipoglicemia, pode-se aplicar uma solução de 1 ml de glucagon* subcutâneo (SC) e verificar a glicemia capilar para averiguar se foi regularizada. Deve-se encaminhar o paciente ao médico para atendimento imediato (solicitando, até mesmo, o resgate) nos casos de hipoglicemia que não são revertidas ou em pacientes que apresentem sinais de alteração do nível de consciência ou transtornos de humor.

Podoscópio

O podoscópio é um aparelho utilizado para verificar o apoio plantar com o cliente em posição ortostática. Trata-se de uma base de acrílico ou vidro, com aproximadamente 20 mm de espessura e um espelho logo abaixo, permitindo a visualização da pressão que as plantas dos pés exercem sobre a lâmina acrílica ou vítrea. Pode-se adaptar um escâner destampado sob o acrílico ou o vidro e, dessa

* O glucagon é uma substância produzida pelo pâncreas e que age no fígado, auxiliando a liberação do glicogênio hepático (glicogenólise) e aumentando a glicemia.

forma, conseguir a impressão do apoio plantar do cliente diretamente no computador.

Baropodômetro

O baropodômetro é um equipamento que consiste em uma placa com sensores de pressão, e pode ser resistivo, capacitivo ou ótico. As informações relativas às pressões, posicionamento dos pés sobre a plataforma e oscilações são transmitidas para um programa instalado no computador, que transforma as informações recebidas em gráficos, escala de cores, oscilações posturais e 3D. Essas informações baropodométricas podem ser realizadas em posição estática ou dinâmica.

Acelerômetro com giroscópio

O acelerômetro com giroscópio é um dispositivo colocado em um determinado segmento corpóreo do paciente (de acordo com o protocolo utilizado), que caminha com esse dispositivo preso por um cinto. As informações referentes à aceleração, às oscilações laterolaterais e anteroposteriores e às rotações são enviadas ao computador via *wireless* ou por meio de armazenamento dos dados em cartão de memória. Os resultados podem ser observados em gráficos e tabelas, além de serem comparados com os valores de normalidade.

Pelvímetro

O pelvímetro é um aparato que consiste em uma barra de metal ou de plástico levemente curvada para ser adaptada à metade da circunferência corpórea na altura dos quadris. Essa barra tem dois braços que devem ser apoiados sobre as cristas ilíacas. No meio da barra central há um nível de bolha de ar. A avaliação consiste em colocar os braços do

instrumento sobre as cristas ilíacas e verificar o nivelamento da bolha de ar, a fim de constatar assimetrias na altura das cristas ilíacas.

Prumo

O prumo é usado para verificar assimetrias verticais em relação à linha sagital mediana.

Pedígrafo

O pedígrafo é um aparelho simples que possui uma tela de borracha e uma base resistente. Aplica-se tinta de carimbo sob a tela de borracha e deixa-se uma folha de papel em branco sobre a base. Em seguida, pede-se ao paciente que pise sobre a tela de borracha, conseguindo-se uma impressão (borrão) da planta do pé.

Máquina fotográfica e paquímetro

A máquina fotográfica e o paquímetro servem para documentar o tratamento. Uma máquina digital que possibilite bom foco em até 1 cm de distância é a ideal. Já o paquímetro serve para medir a curvatura do arco do corpo da unha e acompanhar a evolução do tratamento.

Antropômetros

Os antropômetros servem para medir a estatura e o tamanho dos pés. Na podologia utiliza-se dois tipos de antropômetro: o estadiômetro para medir a estatura corpórea, e a fita de sapateiro, que pode estar colada sobre uma superfície lisa e delimitadora do pé e tem a finalidade de medir o tamanho dos pés e o número do calçado.

Lupa com aproximadamente 10 vezes de aumento e iluminação

Atualmente, as luminárias têm substituído as lupas utilizadas na podologia. Porém, cabe ressaltar que este é um instrumento muito importante para auxiliar o podologista na visualização de espículas e para cuidar de verrugas plantares. Caso a lupa não esteja incorporada à luminária, ela pode ser adquirida separadamente.

Material fotográfico

O material fotográfico necessário ao podologista consiste em: papel fotográfico para revelação em preto e branco, brilhante ou semi-brilhante; revelador para papel preto e branco; fixador para papel fotográfico; caneta para fotografia; régua; calculadora; e gaze ou algodão.

Fotopodograma

Com o paciente em pé, pede-se para que ele simule o movimento de deambulação sem sair do lugar, durante 5 segundos aproximadamente, parando na posição final sem se movimentar (para que a sua posição bípede seja normal, sem forçar uma situação falsa que influencie na tomada da impressão).

Com um pé suspenso, espalha-se o revelador na planta deste pé, usando um chumaço de algodão ou gaze embebido em líquido revelador. Deve-se ter cuidado para não encharcar nem aplicar pouco revelador; umedecer sem excesso e sem escorrer ou gotejar.

Pede-se para o paciente pisar sobre o papel fotográfico previamente exposto sob luz solar ou artificial durante 30 segundos aproximada-

mente. Ele deverá permanecer nesta posição, sem nenhum movimento, por 1 minuto.

O profissional deve, então, circundar o pé usando uma caneta sobre o papel fotográfico e traçar riscos transversais nos maléolos lateral e medial e nas articulações metatarsofalângicas do 1º dedo e do dedo mínimo.

Tomada a impressão, deve-se mergulhar o papel fotográfico impresso no recipiente com líquido fixador por aproximadamente 1 minuto e secá-lo em varal, com papel absorvente ou com secador.

Uma vez seca a impressão, toma-se a régua e faz-se riscos longitudinais nas laterais e transversais nos limites externos da figura.

Por fim, deve-se realizar os cálculos relacionados a seguir e compará-los com as medidas traçadas na figura.

Figura	Tabela	Comparação
LA 9,5 cm	LA 8,692 cm	0,808 pé espalmado
Istmo 3,5 cm	Istmo 2,89 cm	0,61 plano grau I
Nº C 39,50	N°C 39,50	Calçado 39,50 ou 40
HV 0,6 cm	HV 0,521 cm	0,07 ângulo normal

Regras para os cálculos

- **Comprimento do pé (CP):** medido com a régua sobre a figura, do extremo dos dedos ao extremo do calcâneo.
- **Comprimento total do pé (CTP):** medida do CP + 6% (medida universal).
- **Número real do calçado (Nº C):** quociente do CTP dividido por 0,66 (medida do calçado brasileiro).
- **Largura do antepé (LA):** quociente do CTP dividido por 3.

- **Istmo (meio do pé):** consegue-se tendo como resultado o quociente da LA dividido por 3 (define se é pé cavo ou plano e sua gravidade).
- **Hálux-valgus (HV):** resultado de 2% do CTP.

Os resultados devem ser comparados com a figura. Toda diferença maior que 0,5 cm deve ser considerada como patológica, e menor que 0,5 cm vagueia dentro da normalidade.

Cálculos da figura da tabela

CTP = CP + 6% CTP = 24,6 + 1,476 = 26,076 CTP = 26,076
LA = CTP ÷ 3 LA = 26,076 ÷ 3 = 8,692 LA = 8,692
Istmo = LA ÷ 3 Istmo = 8,692 ÷ 3 Istmo = 2,897
HV = CTP x 2% HV = 26,076 x 2% HV = 0,521
Nº C = CTP ÷ 0,66 Nº C = 26,076 ÷ 0,66 Nº C = 39,50

Modelo de Ficha de Paciente

Nome:		
Endereço:		
Nº:	Complemento:	
Bairro:	Cidade:	UF:
Tel. res.:	Tel. com.:	Cel.:
Data de nascimento: / /		Sexo: M ( ) F ( )

Estatura:	Peso:	IMC:	Nº calçado:
Diabetes:	Tipo:	Desde:	Glicemia mg/dl:
Diabetes na família:	Quem:		
Cardiovascular:	Descrição:		
Renal:	Descrição:		

Lesões traumáticas:	
Cirurgias anteriores:	
Quadro infeccioso:	
Fumante:	Etilista:
Alergia:	
Medicamentos em uso:	

Tipo anatômico do pé:	Direito:	Esquerdo:	
Ortopédicos (biomecânicos):			
Dermatológicos:			
Pulsos:			
TPD /	DPD /	BRD /	Índice
TPE /	DPE /	BRE /	Índice

Monofilamento pé D	10 g	4 g
Monofilamento pé E	10 g	4 g
Diapasão 128 Hz	D	E
Sensibilidade térmica	D	E

Data: / /	Assinatura:

Instrumentos Utilizados pelo Podologista

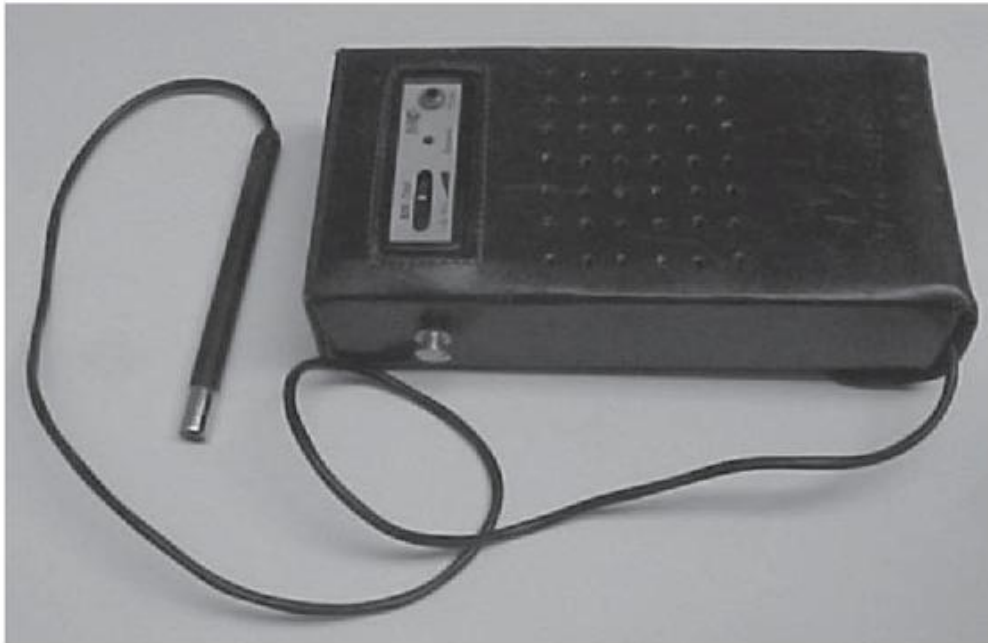



Figura 15.1 Doppler vascular portátil.

Figura 15.2 Monofilamentos e diapasão.

Figura 15.3 Glicosímetro.

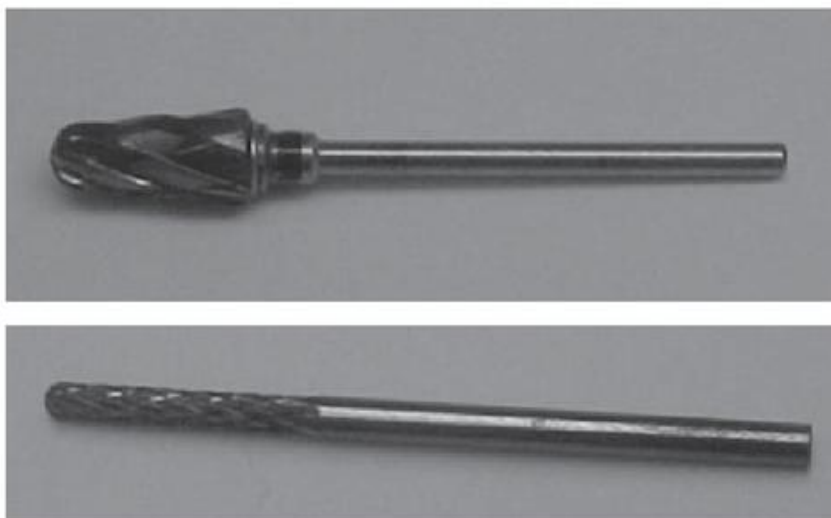



Figura 15.4 Fresas de tungstênio.

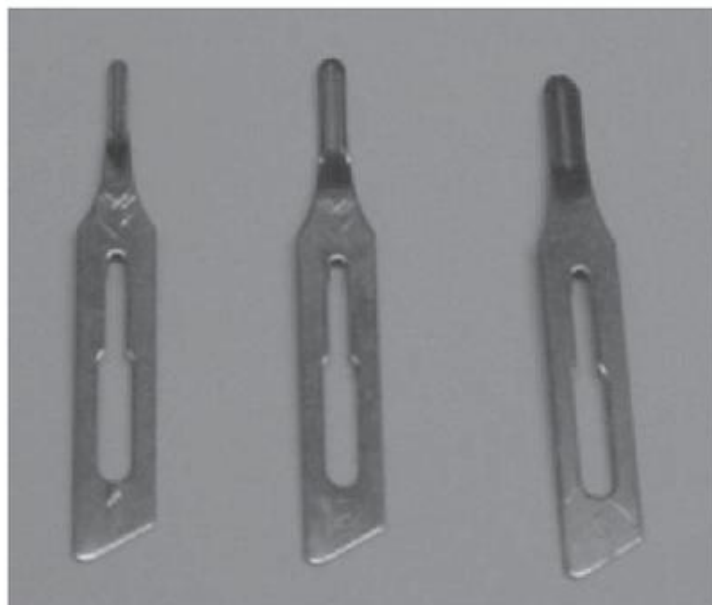



Figura 15.5 Gúbias 01, 02 e 03 (goivas).

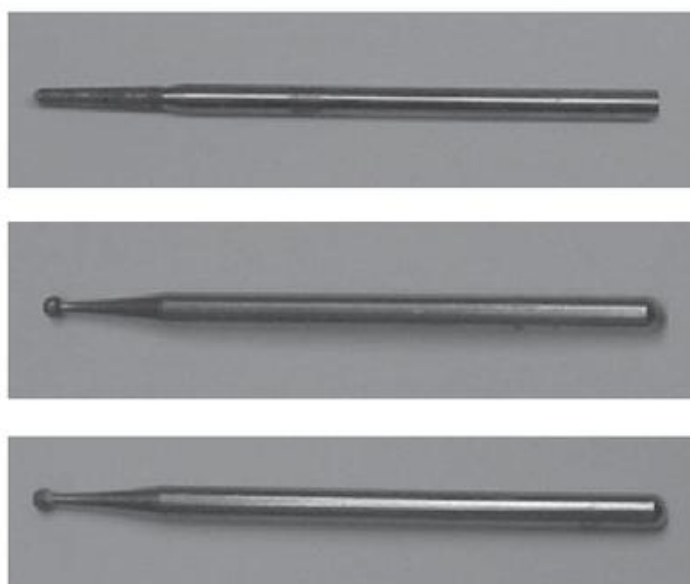



Figura 15.6 Fresas diamantadas. *(continua)*

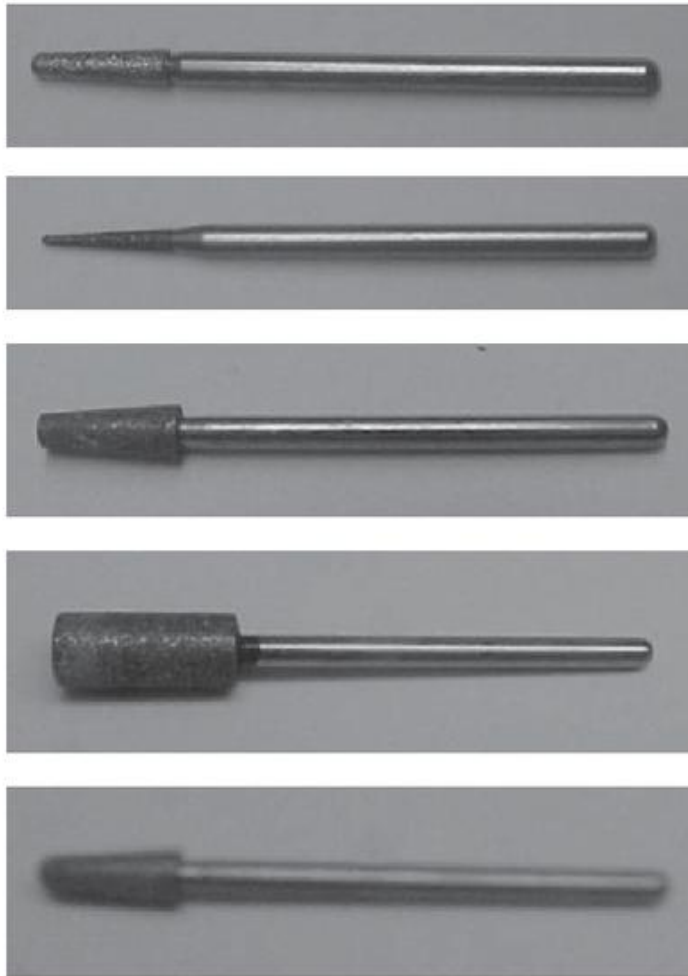



Figura 15.6 (continuação) Fresas diamantadas.

Figura 15.7 Fresa de pedra.

Figura 15.8 Enucleadoras P, M e G.

Figura 15.9 Lixas para unhas e pés.

Figura 15.10 Gutapercha.

Figura 15.11 Criocauterizador.

Figura 15.12 Ácido nítrico (AN) e micropipeta.

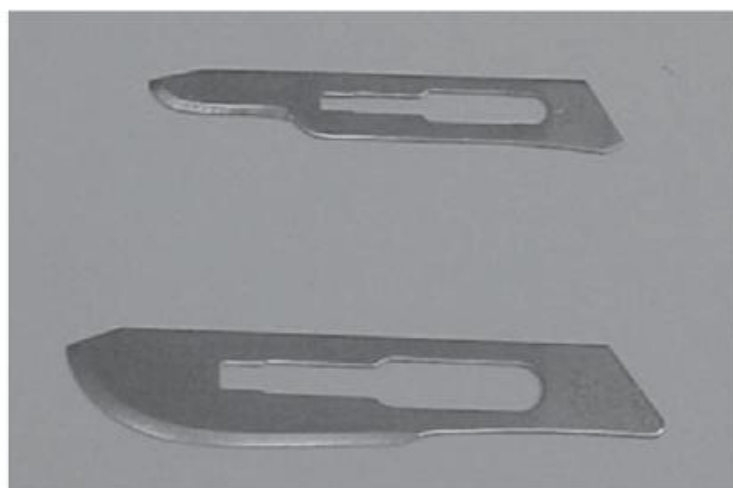



Figura 15.13 Lâminas descartáveis.

Figura 15.14 Micromotor elétrico.

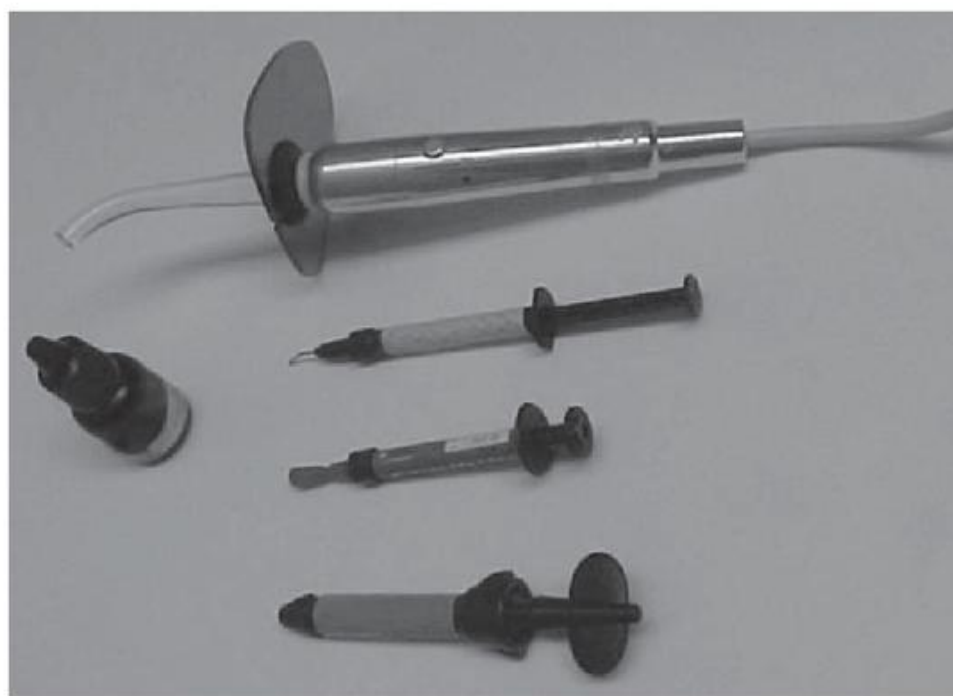



Figura 15.15 Kit para fotopolimerização (básico).

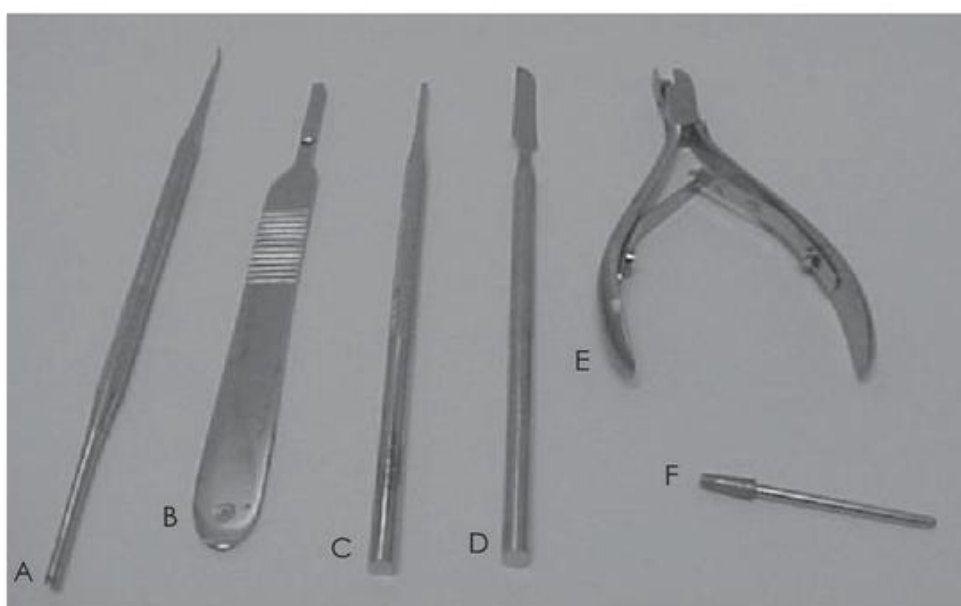



Figura 15.16 Kit de instrumentos para atendimento básico de podologia, contendo: (A) explorador; (B) cabo para lâmina descartável; (C) bisturi nuclear estreito; (D) espátula; (E) alicate de unha e pele (ponta reta); (F) fresa diamantada.

16

ÓRTESES NA PODOLOGIA BRASILEIRA

Introdução

Há muito tempo utilizam-se as mais diversas órteses na podologia brasileira. As palmilhas, porém, sempre foram relegadas a outros profissionais, e o podologista limitou-se a confeccionar pequenos aparatos como separadores de flanela, feltro, espuma de látex e apoios subdigitais dos materiais atualmente considerados órteses, mas que na verdade as precederam.

As primeiras órteses ungueais utilizadas no Brasil datam da década de 1960. Eram órteses acrílicas e próteses acrílicas de unha, trazidas do Chile e aperfeiçoadas pelos podologistas Lacy Neves de Azevedo e José de Aguiar, fundadores da Associação Brasileira de Podólogos (ABP).

O conceito de órtese só passou a ser ententido quando o podologista Carlos Alberto Rodriguez, chefe da Seção de Podologia do Hospital

Italiano de Buenos Aires, na Argentina, explicou a biocompatibilidade tegumentária (adaptação perfeita entre órtese, calçado e pé), e a partir de então o estudo da biomecânica foi introduzido em congressos e cursos, aprofundado pelo fisioterapeuta Egon Félix Hadderman no Curso de Biomecânica do Tornozelo e dos Pés da Sociedade Científica de Podologia do Brasil (SCPB) em 1996, em São Paulo.

Já as órteses de unhas ganharam mais espaço na podologia brasileira na década de 1990, com a implementação de cursos importantes como o de onico-órtese e endoniquia, realizado na sede da ABP em abril 1992, na cidade de São Paulo, e que foi ministrado pelo podologista Carlos Hugo Castro Saez (podologista do Hospital de Olavarria, província de Buenos Aires, Argentina). Outro marco foi a introdução do Curso de Onico-órtese (Ortoniquia) Metálica no Senac, a partir de trabalho apresentado no Seminário de Podologia do Senac pelos podologistas Darmaris Damiani, Armando Bega, Camilo Azevedo e Macelo Azevedo, em 1993.

O Curso de Órteses Siliconadas, realizado em conjunto pelo Senac e pela ABP, foi ministrado pelo podologista Carlos Alberto Rodriguez, desenvolvedor da onico-órtese denominada como fibra de memória molecular. Rodriguez apresentou também as órteses de silicone, além da fibra de memória molecular e suas aplicações.

Após este curso, os podologistas Maísa Armelin e Armando Bega foram convidados pelo podologista Carlos Alberto Rodriguez para estagiarem em sua clínica na Seção de Podologia e do Hospital Italiano de Buenos Aires, onde surgiu a ideia de fundar a Sociedade Científica de Podologia do Brasil (SCPB), responsável por grande avanço da podologia no país. Infelizmente, a SCPB está desativada, porém o seu legado mudou a podologia brasileira, que se tornou mais científica e menos política.

ONICO-ÓRTESES

Há variadas técnicas de onico-órteses, e todas tratam do arco do corpo da unha seguindo o mesmo princípio.

Noviel e Lavine demonstraram os princípios físicos das forças aplicadas à unha. Independentemente dos materiais aplicados, ela volta ao seu formato normal e/ou indolor.

Órtese acrílica

A órtese acrílica alivia as pressões laterais que os dedos e os calçados exercem sobre as unhas. Com as pressões laterais, a unha deforma-se e, muitas vezes, fica dolorida, podendo surgir onicocriptose, onicólise, hiperqueratose dos sulcos ungueais, onicofose, onicomicoses e outras onicopatias. As bordas laterais são pressionadas e tendem a recobrir as bordas laterais da unha, curvando-as e algumas vezes fazendo com que o atrito das laterais das unhas machuque as peles mais sensíveis ou mais castigadas.

Com o alívio proporcionado pela órtese acrílica, em muitos casos a unha readquire seu formato normal. É uma das técnicas mais antigas e tem resultado excelentes, principalmente quando o corte inadequado de uma unha normal tende a levá-la à onicocriptose.

Técnica

Materiais

- Manômero;
- polímero de acrílico de secagem rápida;

- espátula de metal;
- fio de algodão;
- *dapen* de vidro.

Passos

1. Realizar onicotomia.
2. Fresar a superfície do corpo da unha.
3. Limpar as bordas do dedo.
4. Remover sujidades decorrentes dos desbastamentos.
5. Limpar a unha e o dedo com álcool 70% ou acetona (remover umidade).
6. Colocar um anteparo de fio de algodão com a ponta para fora, entre a borda do dedo e o perioníquio.
7. Misturar o acrílico autopolimerizável (monômero e polímero) em um *dapen* de vidro até obter uma masssa homogênea.
8. Aplicar essa massa de acrílico com a espátula sobre o corpo da unha, segurando a borda lateral do dedo de modo a abrir espaço para o crescimento e diminuição da curva lateral do corpo da unha.
9. Alisar a massa de acrílico aplicada sobre o corpo da unha, afinando-a e tornando-a compatível com a espessura do corpo da unha.
10. Aplicar uma gota de monômero sobre a ponta do fio de algodão. Quando a massa acrílica estiver mais resistente, puxar o fio lentamente, fazendo movimento de rotação, a fim de que o fio seja removido e fique um canal entre a borda do dedo e o perioníquio, espaço que servirá para auxiliar a diminuição da curvatura do arco do corpo da unha ou a eliminação do contato entre o perioníquio e a borda do dedo.

11. Após a secagem da massa acrílica, fresar levemente a onico-órtese acrílica para deixá-la no mesmo nível da unha remanescente. Observação: a onico-órtese acrílica pode ser confeccionada para ocupar o espaço total do corpo da unha ou ser uma órtese parcial.

Outra técnica de onico-órtese acrílica foi incorporada recentemente à podologia pela podologista Mariúcia Okumura: a órtese acrílica fotopolimerizável. Esssa técnica consiste em confeccionar uma órtese acrílica utilizando resina fotopolimerizável e uma fonte de luz azul com potência suficiente para promover a cura da resina acrílica. As órteses fotopolimerizáveis são mais simples na sua confecção que as órteses autopolimerizáveis.

Técnica

Materiais

- Resina fotopolimerizável na cor incisal;
- agente de união (*bond*);
- espátula;
- fonte de luz azul.

Passos

1. Realizar onicotomia.
2. Fresar a superfície do corpo da unha.
3. Limpar as bordas do dedo.
4. Remover sujidades decorrentes dos desbastamentos.

5. Limpar a unha e o dedo com álcool 70% ou acetona (remover umidade).
6. Aplicar um fio de fibra de alginato entre a borda do dedo e o perioníquio.
7. Aplicar uma gota de agente de união (*bond*) sobre o corpo da unha.
8. Pegar uma pequena quantidade de resina com a espátula e aplicar sobre o corpo da unha, espalhando com a espátula enquanto se puxa a borda do dedo para dar espaço ao desenvolvimento da unha na sua lateral.
9. Aplicar a luz azul (aproximadamente 450 a 470 nm), que pode ser LED (díodo emissor de luz).
10. Após a secagem, a órtese pode ser fresada para ter a sua espessura aproximada do corpo da unha.
11. O fio de alginato aplicado entre a borda e o perioníquio não necessita ser removido.

Tanto a órtese acrílica autopolimerizável quanto a fotopolimerizável devem ser aplicadas sobre o tecido íntegro, e suas trocas devem acontecer a cada mês, aproximadamente.

Fibra de memória molecular (FMM)

A onico-órtese desenvolvida a partir da fibra de memória molecular é uma fibra de vidro com resina epóxi que, obedecendo a princípios da física, tracionam o corpo da unha, diminuindo a sua curvatura. Estudos e pesquisas comprovam a sua eficácia e, por ser uma técnica muito simples, tem sido largamente utilizada na podologia brasileira.

Os fabricantes cortam as fibras em diversos formatos: oval, triângulo-retângulo, tiras compridas etc. Alguns adicionam outros componentes às fibras, como tiras metálicas. Algumas fibras são mais finas, outras mais

grossas; as mais finas têm apenas uma camada de fibra envolvida em resina; as mais grossas têm duas camadas de fibra envolvidas em resina, conforme testes desenvolvidos pelo fabricante de equipamentos e materiais para podologia, Plínio Eles (A & D Instrumentos de Podologia).

A forma como se cola a fibra à unha é que confere a sua ação. As fibras podem ser colocadas aliando-se várias posições. Por exemplo, uma unha que encrava do lado esquerdo distal (ângulo) com curvatura acentuada em toda a lateral direita pode ser tratada da maneira descrita a seguir (Figura 16.1).

Figura 16.1 Possíveis aplicações da fibra de memória molecular (FMM).

O importante sobre a aplicação da FMM é a correta limpeza do corpo da unha: primeiro com fresa, para deixá-la sem ondulações, e depois com álcool, para desengordurá-la.

A FMM deverá ser cortada no tamanho correto, quando for necessário, utilizando-se tesoura, navalha ou outro instrumento cortante; depois, deve ser lixada em uma só face e desengordurada com álcool.

A colagem da fibra na unha deverá ser feita com cianoacrilato (pequena gota) para se conseguir boa aderência ao corpo da unha. Troca-se a fibra primeiramente de 5 a 7 dias, depois duplica-se o tempo de retorno até os retornos que aconteçam uma vez por mês. A quantidade

de trocas varia com a gravidade de cada caso. O tempo de tratamento é de aproximadamente 3 a 6 meses. Esse é apenas um exemplo; há várias formas de aplicação (Figura 16.2).

A

B

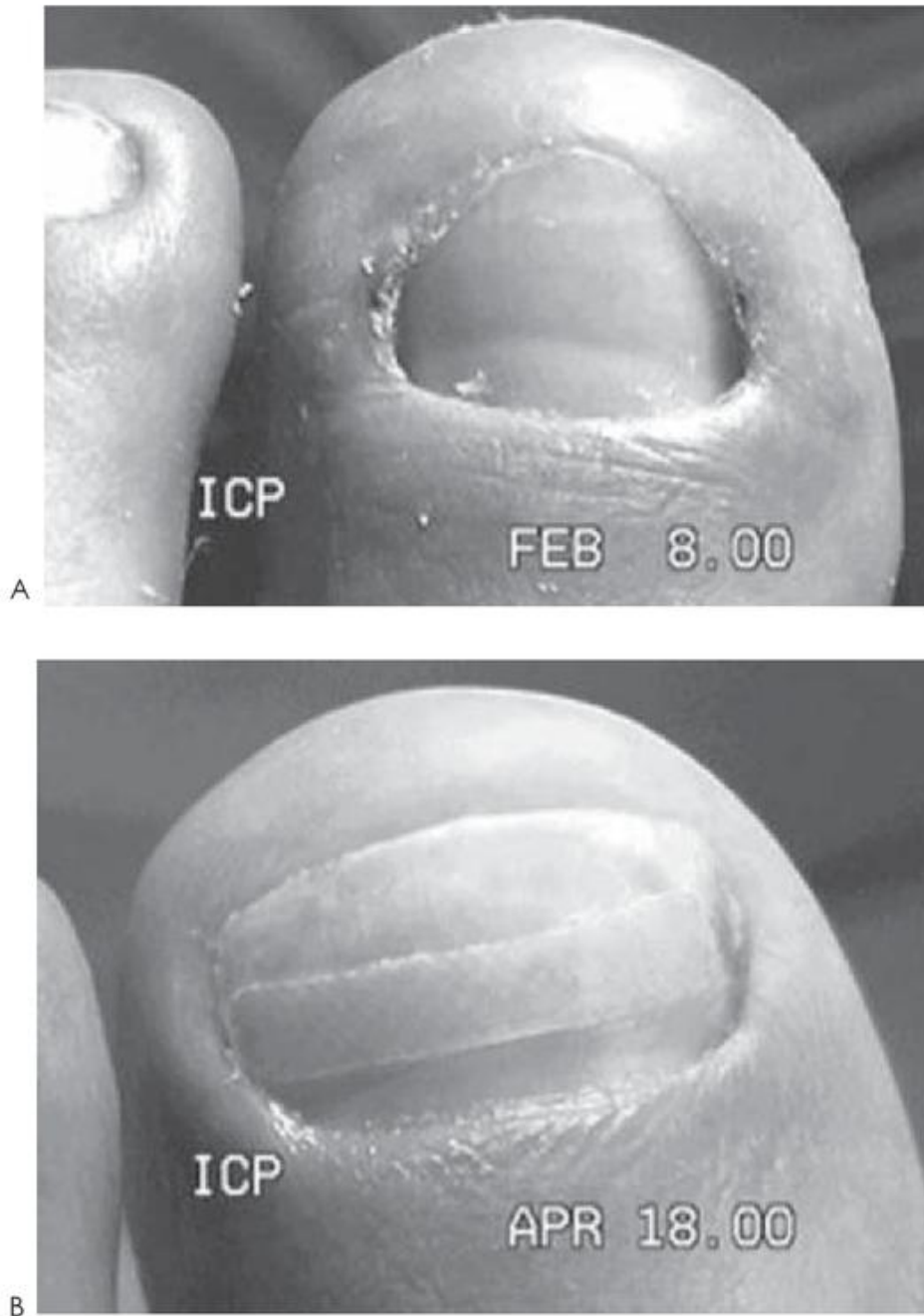



Figura 16.2 Correção da unha com FMM. (A) Início da correção da curvatura da unha com FMM. (B) Aplicação de FMM. *(continua)*

C

Figura 16.2 (continuação) Correção da unha com FMM. (C) Resultado final.

Onico-órtese metálica

A onico-órtese metálica tem a mesma função da FMM. A colagem de tubos e os *brackts*, já ultrapassados, tornam a aplicação mais difícil, apesar de serem métodos ensinados a muitos podologistas, que os utilizam por medo ou desconhecimento de técnicas de onico-órtese metálica mais simples e eficazes.

Os *brackts* e os tubos sempre caem, enroscam em meias e sapatos e demoram muito mais tempo para dar alguns bons resultados. Essa provavelmente é a razão pela qual muitos profissionais optam por outras técnicas mais simples. Quando se aplica a onico-órtese metálica, sem querer igualá-la à ortodontia (em complexidade), ela torna-se simples e eficaz, rápida na aplicação e com ótimos resultados.

A técnica é simples e consiste em aplicar uma mola estilo "ômega" (com formato da letra grega) com ganchos laterais nas unhas. Profissionais com dificuldade em confeccionar os ômegas podem comprá-los prontos, bastando apenas cortar as laterais conforme a largura da unha, fazer os ganchos e, com ajuda de um explorador, colocá-los nas bordas livres laterais da unha. Esta aplicação normalmente é efetuada do meio da unha para a sua porção mais distal, que é onde a unha geralmente se encontra lateralmente um pouco deslocada alguns milímetros; uma gotinha de cianoacrilato ou acrílico fotopolimerizável sobre o ômega e sobre as laterais da onico-órtese é suficiente para, em segundos, a onico-órtese metálica ser colocada na unha.

Quem deseja confeccioar seus próprios ômegas recorre à técnica enunciada por Carlos Hugo Castro Saez, A. Lavigne, D. Noviel, Damaris Damiani, Armando Bega, Camilo Azevedo e Marcelo Azevedo. Estes três últimos profissionais desenvolveram a apostila do curso de onico-órtese metálica utilizada pelo Senac durante muitos anos.

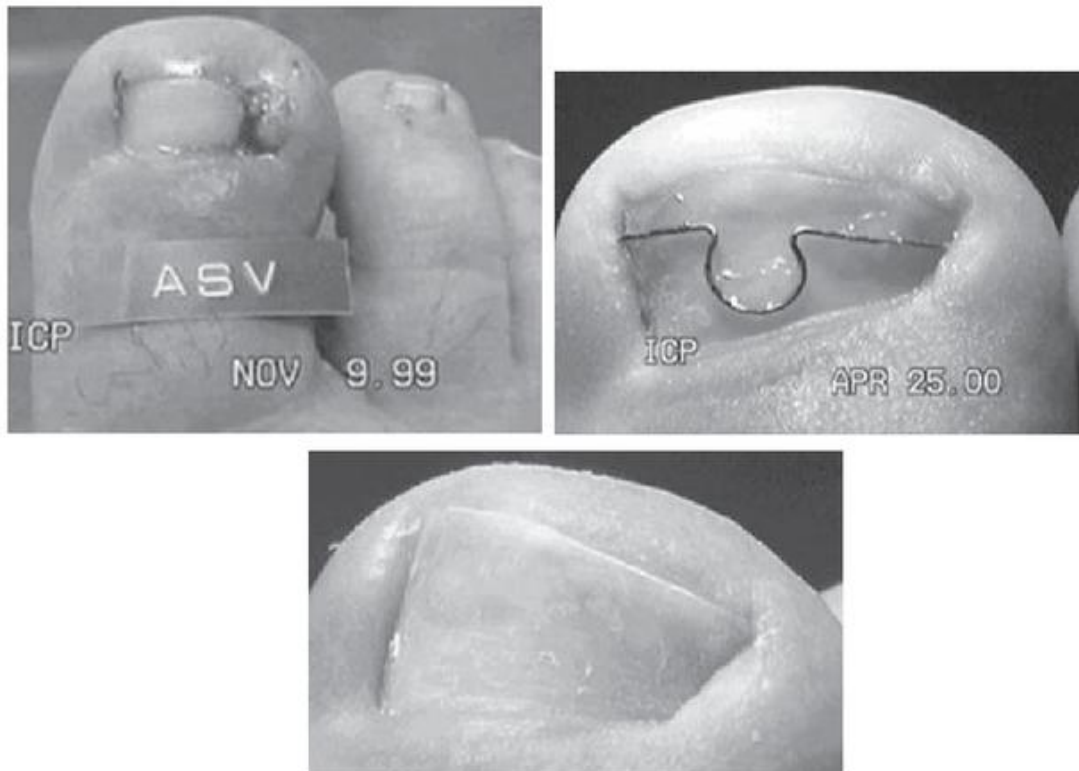



Figura 16.3 Exemplo de tratamento com órtese metálica.

Técnica

Material

- Fio de aço ortodôntico 0,16 ou outro que o podologista julgar ideal;
- alicate ortodôntico 053;
- alicate de corte e de ponta reta.

Passos

1. Cortar 5 cm aproximadamente de fio de aço.
2. Pressionar o alicate 053 posicionado no meio do fio de aço até que as duas metades do fio fiquem paralelas.
3. Com o alicate pressionado, ainda no meio, inverter cada extremidade, até que o fio fique novamente reto e as extremidades invertidas em relação ao fio inicial.
4. Afrouxar o alicate sem tirá-lo do anel formado no meio do fio de aço, dando meia-volta até que encoste sua parte côncava no fio de aço. Nesse momento, pressionar o alicate e prender o fio, dobrando-o até uma extremidade ficar paralela à outra.
5. Repetir a operação com a outra extremidade até que, aberta, resulte em um fio de aço com um ômega ao meio.
6. Medir sobre a unha e cortar os excessos.
7. Por fim, confeccionar os ganchos, que devem ser aplicados na unha, ativando a mola (ômega). Abrir um pouco a mola para dar a tração necessária à correção da unha.

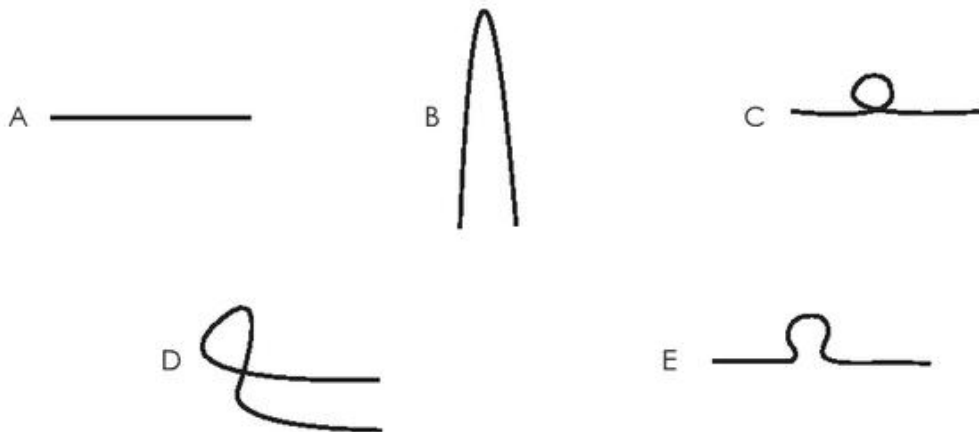



Figura 16.4 Confecção do ômega (mola), passo a passo.

Órteses fotopolimerizáveis

São órteses ungueais confeccionadas com resinas fotopolimerizáveis. Essas resinas são, *a priori*, de uso odontológico, assim como o fotopolimerizador. Porém, a podóloga Mariúcia Okumura pesquisou o material e assim os apresentou.

Técnica

Material

- Resina na cor incisal;
- resina para colagem de *brackts* (resina ortodôntica);
- resina para trincas tipo *flow*;
- fotopolimerizador;
- agente de união (*bond*) – não deve-se confundir com o cianoacrilato, (Super Bonder®). Trata-se de uma substância não aderente que proporciona a união entre a resina fotopolimerizável e a unha.

Passos

1. Promover a fresagem do corpo da unha e a remoção de todo agente umectante que esteja sobre a unha.
2. Aplicar uma pequena gota do agente de união e, sobre ele, a resina, trabalhando-a com a espátula até dar a forma desejada.
3. Aplicar a luz do fotopolimerizador por aproximadamente 1 minuto sobre a órtese, a fim de que ela seque e fique aderida sobre a unha.

Essa técnica pode ser utilizada em onicofoses, após sua remoção, da mesma forma que se aplica a órtese confeccionada com o polímero e o monômero acrílicos.

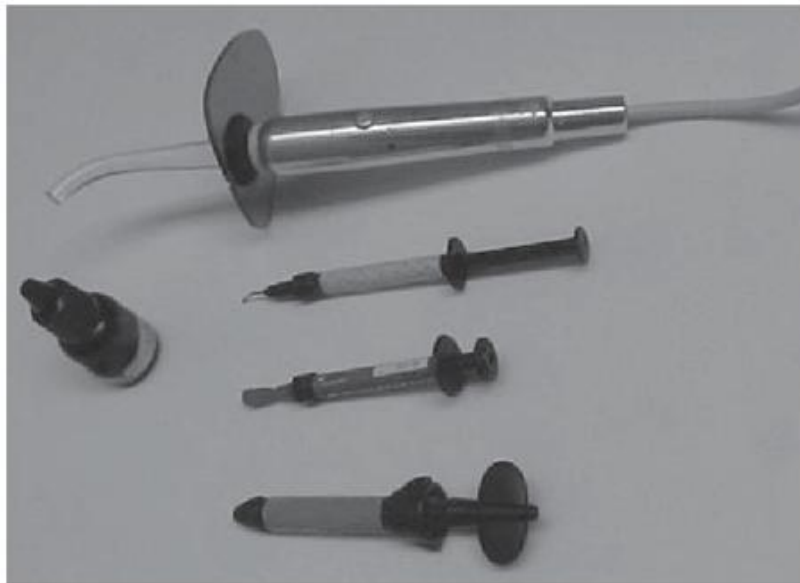



Figura 16.5 Kit básico para fotopoliomerização.

Tipos de Unhas e Possíveis Correções

Os tipos de unhas existentes são classificados conforme o formato, baseando-se no estudo sobre as formas das lâminas ungueais apresen-

tado pelo podologista Camilo Tomás Gonçalves, professor do Senac, no Centro de Educação em Saúde na área de Pedicuro, hoje conhecida como área de Podologia.

Independentemente das onico-órteses que surjam no mercado, e já existem outras de diversas marcas, materiais e formatos, o princípio será sempre o mesmo no que diz respeito a alterar o arco da curvatura do corpo da unha, pois mais do que marcas e materiais será, sempre, uma questão de física.

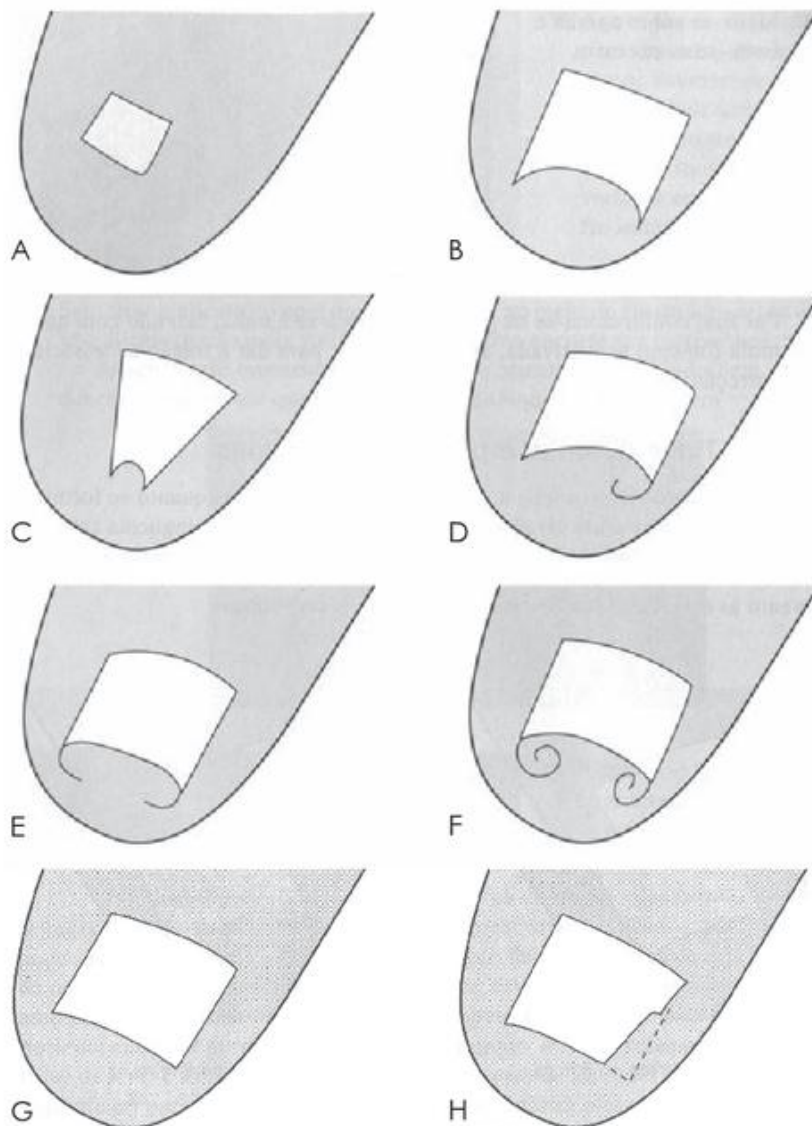



Figura 16.6 Tipos de unha: (A) involuta; (B) telha; (C) funil; (D) mista (torquês e telha); (E) torquês; (F) caracol; (G) normal; (H) corte incorreto.

Ortoplastia

As órteses de silicone para o antepé, também conhecidas como ortoplastias, merecem destaque na história da podologia brasileira. Até a década de 1980, essas "órteses" eram confeccionadas com materiais deprezíveis, como espuma de látex, e sem a biocompatibilidade tegumentária necessária às órteses. O podologista brasileiro não se atrevia a confeccionar palmilhas, prática comum nos centros mais avançados de podologia mundiais. Somente na década de 1990, com os cursos anteriormente citados, é que começaram a ser adquiridos conhecimentos sobre biomecânica dos pés próximos do que os podologistas atuais sabem. No final da década de 1990, quase início do terceiro milênio, são dados os primeiros passos na interpretação das receitas médicas de palmilhas e sua confecção.

As órteses de silicone são obtidas graças ao silicone de uso podológico, que começou a chegar ao Brasil em meados dos anos 1990, principalmente com os cursos ministrados pelo podologista Carlos Alberto Rodriguez. O silicone líquido chegou depois, com os podologistas Joel Lizana e Marco Cuello, do Curso de Biomecânica do Tornozelo e dos Pés (SCPB), mas ainda não está bem difundido, embora alguns podologistas já trabalhem com esse material.

As órteses de silicone aplicadas no antepé são muito versáteis, ou seja, podem ser confeccionadas para vários problemas, tanto para correção quanto para absorção de impacto. Servem para calos interdigitais, hálux valgus, dedo em martelo, calos dorsais dos dedos médios etc. O benefício é que não são deprezíveis, pois não perdem a forma e a função com o uso cotidiano. São hipoalergênicas e os cuidados solicitados são: não devem ser usadas ao dormir; lavá-las com água e sabão; secá-las com pano ou papel absorvente; e pulverizá-las com talco para não ficarem pegajosas.

A biocompatibilidade tegumentária na confecção das órteses é conseguida levando-se em consideração três fatores: órtese, calçado e pé. Um

não pode incomodar o outro. Na confecção da órtese, antes de sua catalização, deve-se envolver o pé do paciente (que usa a órtese ainda meio amolecida) com filme de PVC e calçá-lo com um sapato fechado. É importante pedir que o paciente ande por aproximadamente meio minuto. Em seguida, retiram-se o calçado e o filme de PVC. A órtese, então, estará praticamente pronta. Deve ser entregue no dia seguinte ao paciente, para que se façam os ajustes finais e para que aconteça a total catalização, o que se consegue após aproximadamente 16 horas da sua manipulação, ou seja, após a mistura do silicone com o catalisador.

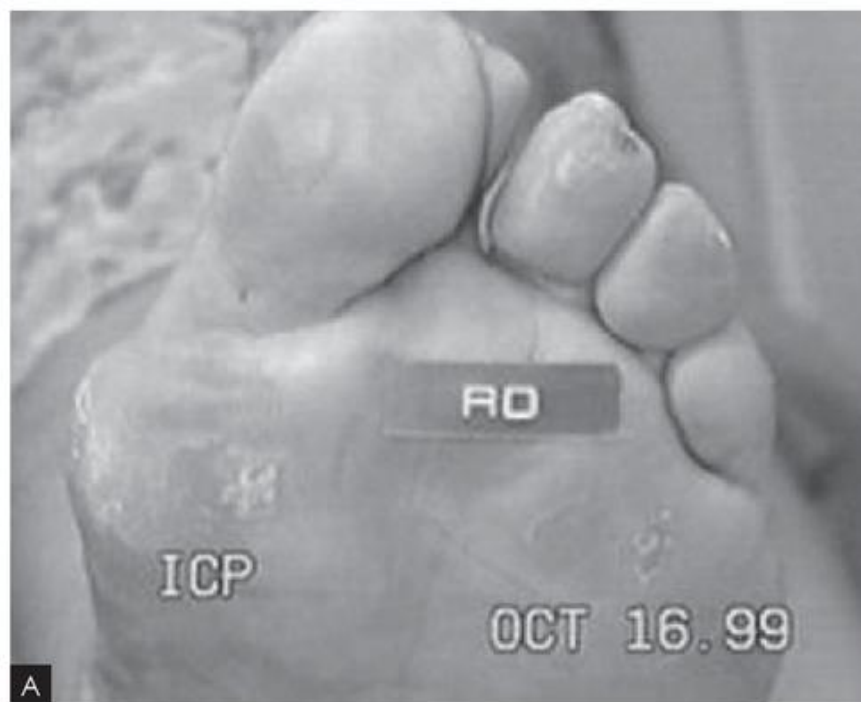
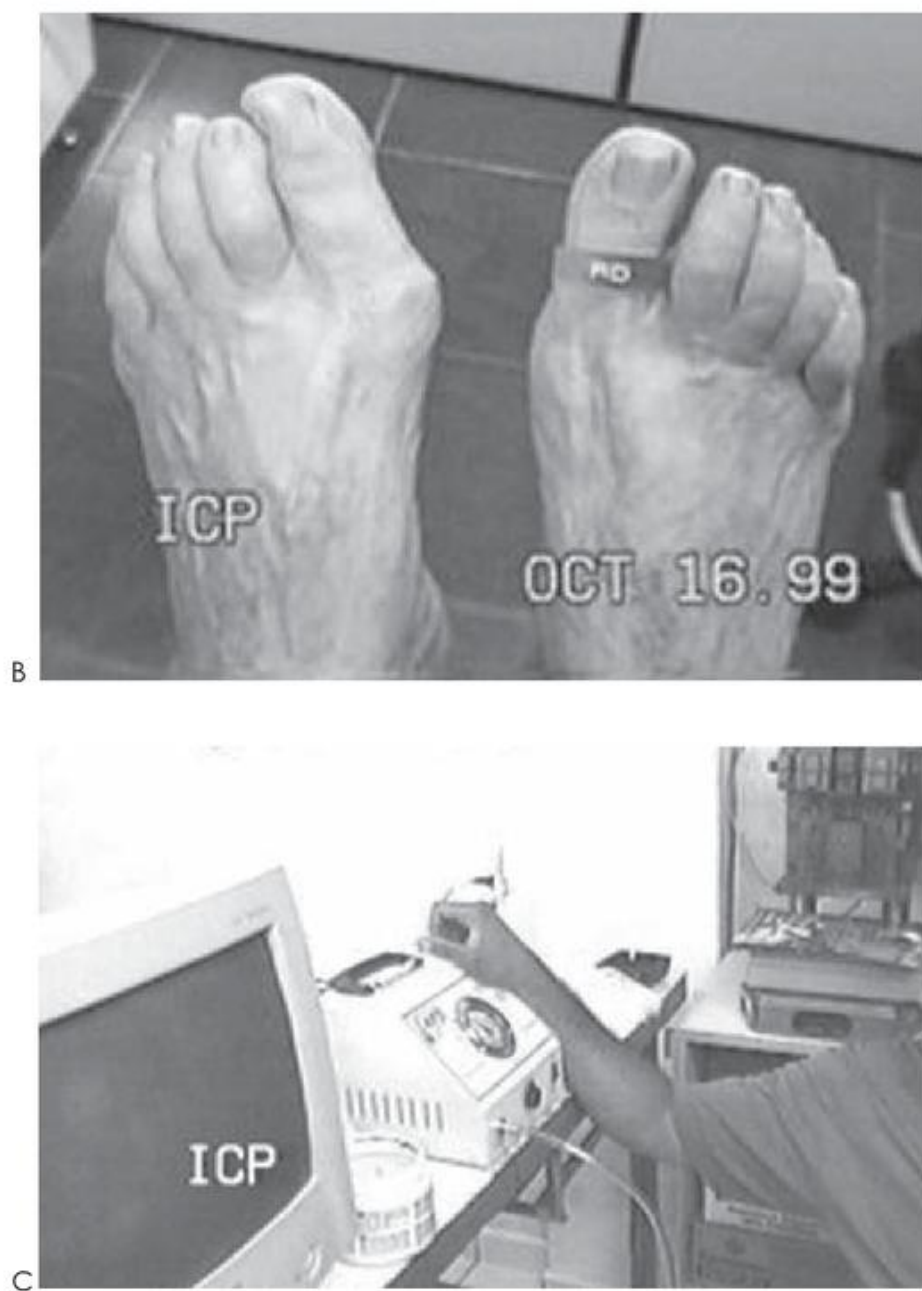
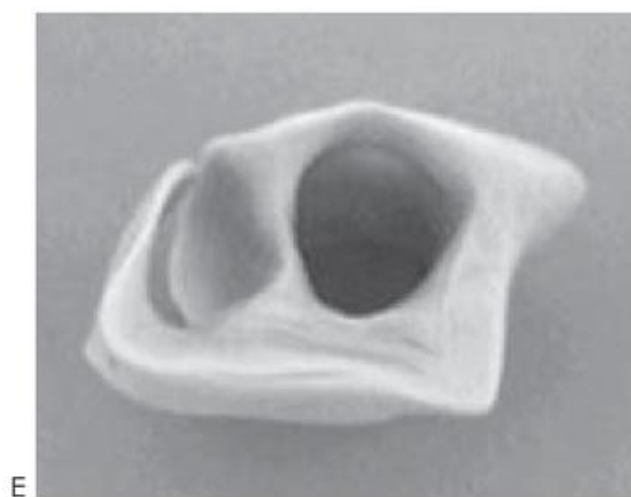
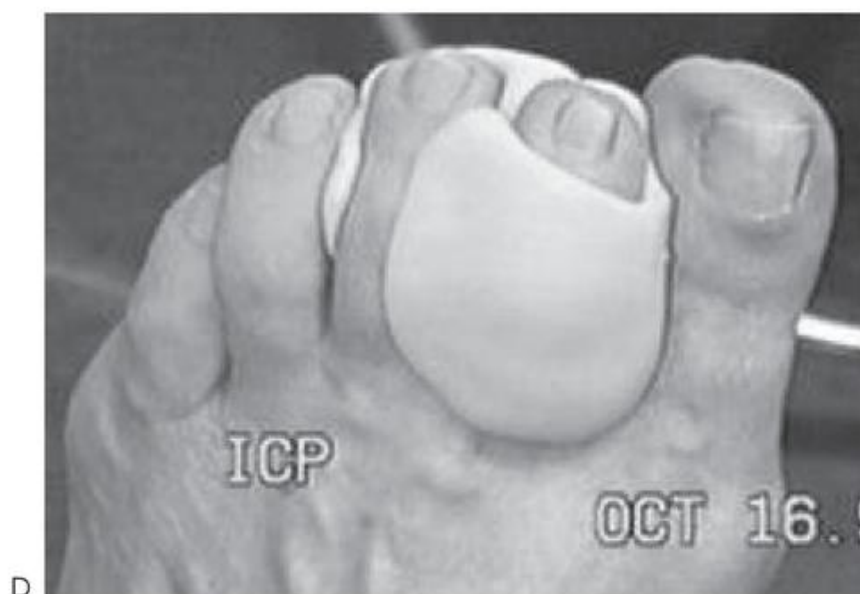



Figura 16.7 Paciente diabética com pé neuropático, apresentando 2º dedo supraducto e hálux subabducto, além de helomas e hiperqueratoses plantares nesse mesmo pé. (A) Foram tomados cuidados com a confecção de órtese de silicone e confecção de órtese plantar com material termoplástico e termomoldável em prensa de vácuo para reequilíbrio postural, a fim de evitar o desenvolvimento de lesão por solução de continuidade e maiores deformações ortopédicas. O uso da órtese de silicone, bem como da órtese plantar, é um cuidado paliativo, pois se a paciente parar de usar esses aparatos, haverá regressão para o quadro clínico anteriormente apresentado. *(continua)*

B

C

Figura 16.7 (continuação) Paciente diabética com pé neuropático, apresentando 2º dedo supraducto e hálux subabducto, além de helomas e hiperqueratoses plantares nesse mesmo pé. (B) Vista dorsal. (C) Confecção da órtese com adaptação por meio de prensa de vácuo.

D

E

Figura 16.7 (continuação) Paciente diabética com pé neuropático, apresentando 2º dedo supraducto e hálux subabducto, além de helomas e hiperqueratoses plantares nesse mesmo pé. (D, E) Órtese pronta e aplicada no pé da paciente. *(continua)*

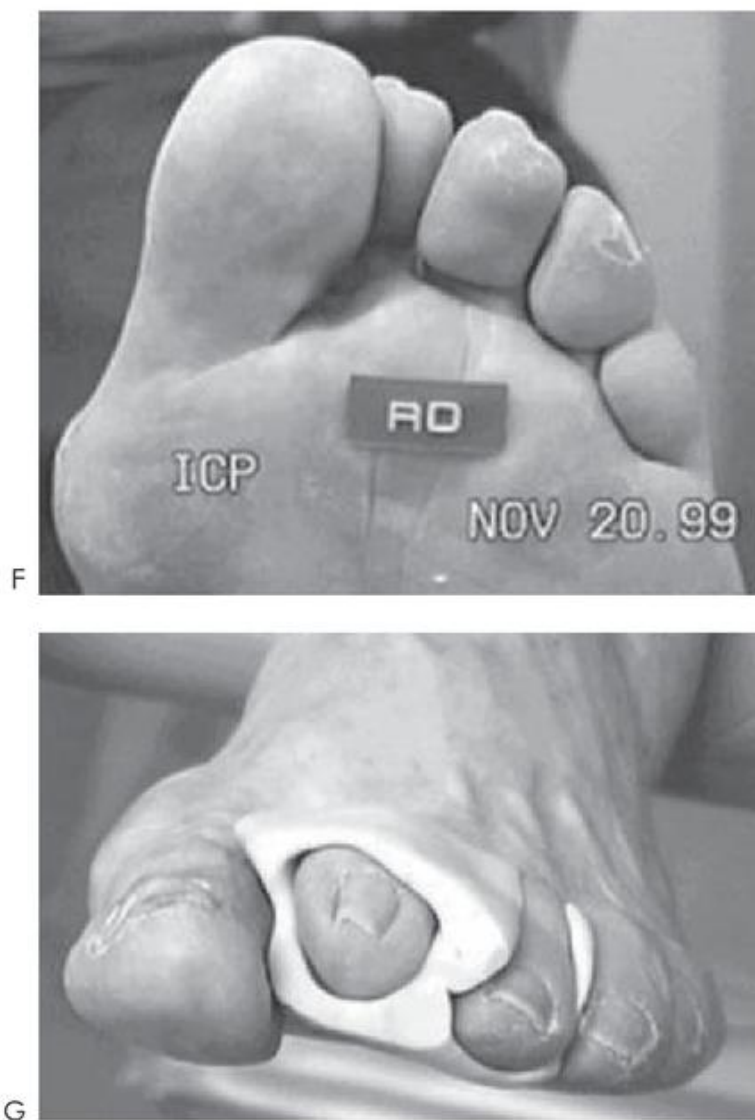



Figura 16.7 (continuação) Paciente diabética com pé neuropático, apresentando 2º dedo supraducto e hálux subabducto, além de helomas e hiperqueratoses plantares nesse mesmo pé. (F) Evolução avaliada mensalmente. (G) Vista frontal da paciente utilizando a órtese. *(continua)*

H

Figura 16.7 (continuação) Paciente diabética, com pé neuropático, apresentando 2º dedo supraducto e hálux subabducto, além de helomas e hiperqueratoses plantares nesse mesmo pé. (H) Resultado obtido com a descompressão dos dedos.

A

B

Figura 16.8 Casos clínicos de órteses na podologia. (A, B) Calo na face plantar do hálux causado por uma sesamoidite sub-hálux. *(continua)*

C

D

Figura 16.8 (continuação) Casos clínicos de órteses na podologia. (C, D) Confecção de órtese de silicone adaptada com prensa de vácuo. *(continua)*

E

F

Figura 16.8 (continuação) Casos clínicos de órteses na podologia. (E) Vista do apoio plantar sem o uso da órtese. (F) Vista do apoio plantar com o uso da órtese. *(continua)*

G

Figura 16.8 (continuação) Casos clínicos de órteses na podologia. (G) Combinação do uso de órtese de silicone com a órtese plantar (palmilha), a fim de proporcionar descompressão e equilíbrio ao pé como um todo. Foi confeccionado o par de órteses plantares, e a órtese de silicone foi aplicada apenas onde existe a afecção a ser tratada.

17

PODOPATIAS DIVERSAS

Onicocriptose

Nome científico da unha encravada, significa "unha em cripta". Pode ser unilateral ou bilateral e caracteriza-se pela incrustação de uma espícula (pedaço) do corpo da unha na pele adjacente, podendo ser nas bordas dos dedos ou até mesmo no vale da unha. Tem diversas causas: alterações podoposturais ou biomecânicas, má-formação, corte inadequado, calçados apertados, bico fino, salto alto e acidentes.

Tratamento

Consiste em identificar a causa, orientar o paciente, remover a espícula (espiculaectomia) e fazer curativos até a cicatrização. Após a cicatrização, deve se proceder a correção do arco da curvatura do corpo da unha, quando necessário.

A onicocriptose pode estar aliada ao granuloma piogênico (com exsudato purulento) ou não, e seu tratamento se faz com a remoção da espícula (o corpo estranho é a sua causa) e curativos à base de antissépticos.

Existem vária técnicas podológicas de espiculaectomia. A mais comum e mais antiga, porém que causa mais dor para o paciente, parte da aplicação de solução fenolítica a 3% ou outro emoliente com posterior remoção da espícula através de bisturi nuclear estreito, ponteiro, micronuclear ou gúbia.

Alguns métodos foram aprimorados e outros desenvolvidos. O uso de brocas, fresas e micromotor elétrico e/ou pneumático tem revolucionado o tratamento desta onicopatia diante das limitações que o podologista brasileiro enfrenta em termos técnicos e legais. Trabalhos apresentados em seminários e eventos internacionais de podologia demonstram dezenas de casos tratados com equipo pneumático, em que se diminui a dor durante a espiculectomia – além de auxiliar o profissional durante a intervenção – acelerando o processo cicatricial, pois causa menor traumatismo e menor contato com o lesionado. A diminuição da dor se deve à rotação, em torno de 300 mil rpm, tornando leve o contato do instrumento com o corpo da unha, sendo até mesmo indolor.

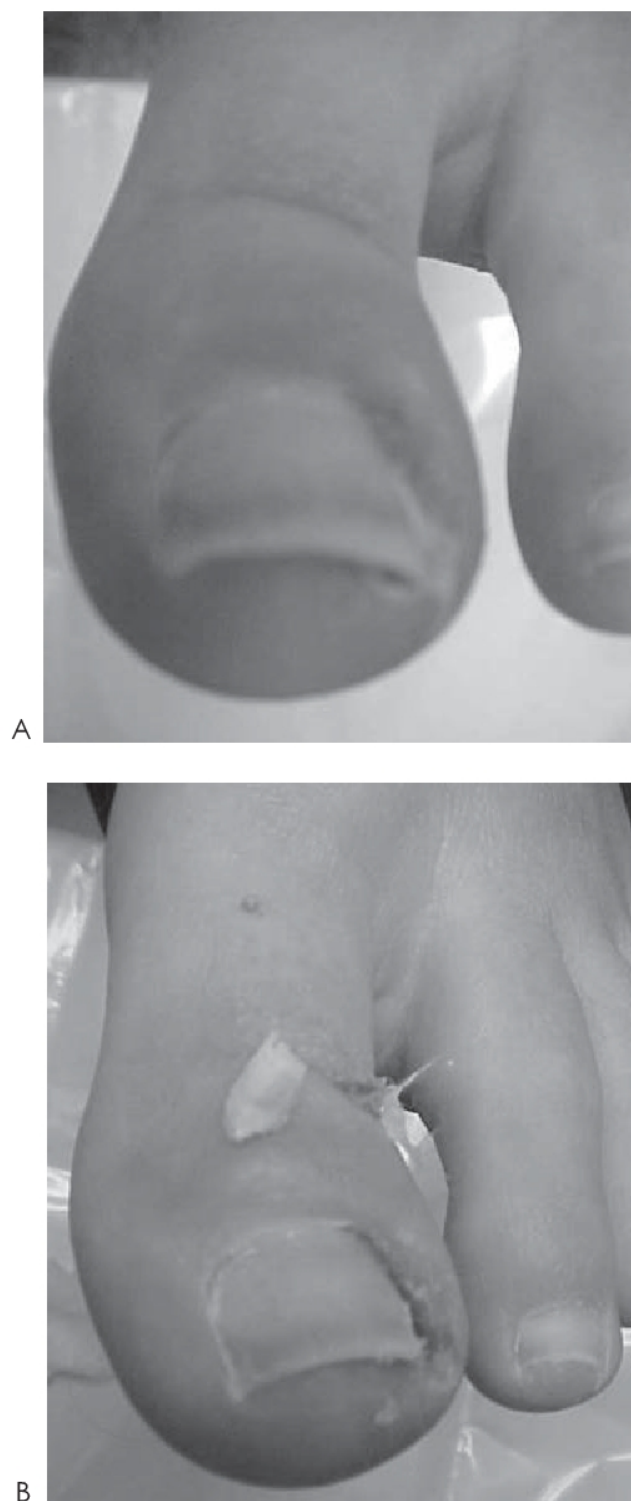



Figura 17.1 (A) Onicocriptose na face lateral do hálux. (B) Espiculectomia (remoção da parte da unha que estava encravada). *(continua)*

C

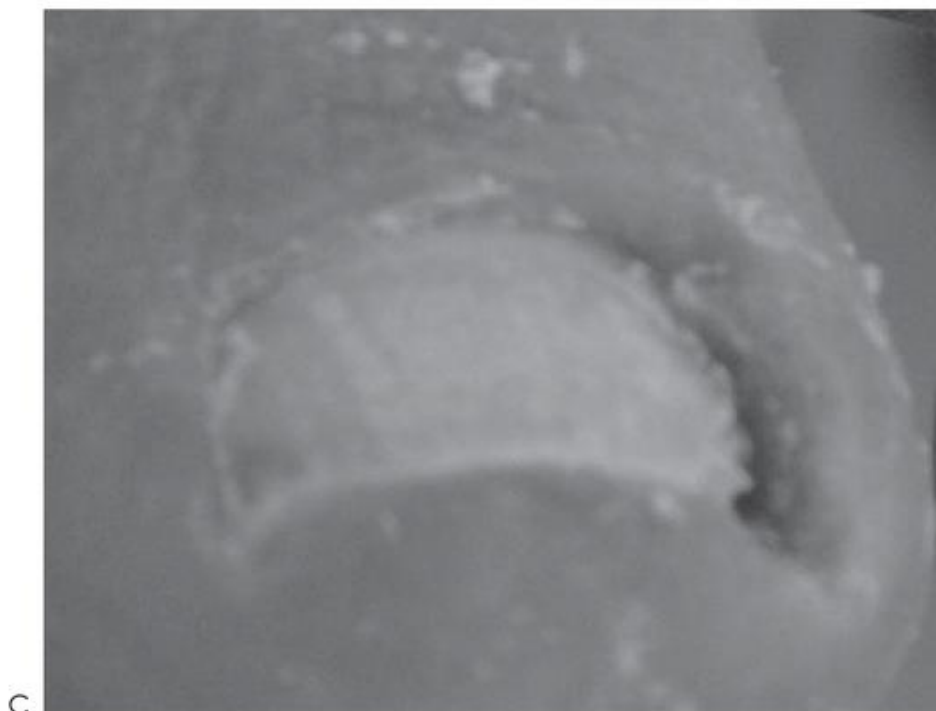



Figura 17.1 (continuação) (C) Realização do curativo.

ONICOGRIFOSE

A unha em forma de grifo acontece em decorrência do abandono do cuidado. É uma doença social, pois o crescimento ininterrupto do corpo da unha e a ausência de cuidados mínimos, como a onicotomia (o corte correto), levam a unha a se espessar e curvar-se para várias direções, como se fossem cornos (chifres). Em muitos casos, encrava-se a borda distal, impedindo o uso de calçados fechados, provocando muita dor e desconforto. É muito comum a incidência em idosos abandonados.

Tratamento

Consiste em fazer a onicotomia da melhor forma possível. O uso de fresas diamantadas ou de tungstênio e do equipo pneumático é o

melhor tratamento disponível atualmente. É finalizado com a devida antissepsia e recomendações para prevenir futuras recidivas.

Onicofose

É muito confundida com a onicocriptose e com a calosidade do vale da unha. Trata-se de um pequeno calo (que, portanto, tem núcleo) no vale da unha ou na parte interna da borda lateral. Muitos podologistas diagnosticam como onicofose simples traumas de repetição que deixam os dedos doloridos e aspectos sugestivos de onicofose. Eles removem a calosidade e dizem ter removido a onicofose, mas não tiram a causa e não orientam o paciente a mudar o hábito de usar calçados inadequados.

Tratamento

O tratamento da onicofose consiste em diagnosticar a causa e removê-la. Em seguida, deve-se tirar o efeito (o calo), procurando não lesar o tecido íntegro e tratar a curvatura da unha, que muitas vezes também influencia no surgimento da onicofose. A remoção do núcleo e da calosidade existentes faz-se de várias formas. São preferíveis gúbias e as enucleadoras.

Onicólise

É o descolamento do corpo da unha do seu vale e da matriz ventral, provocando o surgimento da unha quebradiça, em muitos casos fina e involuta por cortes inadequados, em outros grossa porém, ainda assim, descolada. Em algumas ocasiões, a onicólise está associada ao atro-

fiamento do vale da unha e da matriz ventral, podendo também estar associada à instalação de fungos oportunistas.

Tratamento

O tratamento consiste no diagnóstico da causa, em conjunto com o médico, preferencialmente, que pode ser um trauma ocasionado por calçado apertado, procedimentos incorretos praticados por empíricos (manicures, pedicures etc.) e iatrogenias (causadas por podologistas, médicos, enfermeiros etc). Podem ter causas mais profundas como onicomicoses e outros distúrbios, inclusive ortopédicos, como exostoses subungueais e epífises proeminentes. Sanada a causa, a unha pode ou não se colar ao vale da unha e à matriz ventral, dependendo do tempo que o paciente levou para procurar um especialista e até ser eleito o melhor tratamento, podendo todo este conjunto deixar sequelas para o resto da vida. Os podologistas Carlos Furtado e Rogério Romeiro, em palestra proferida na I Jornada Internacional de Podologia da Sociedade Científica de Podologia do Brasil (SCPB), sugerem tratamento da onicólise através da aplicação de órtese acrílica. Dependendo da causa da onicólise, não é suficiente apenas fazer com que a unha cresça aderida à matriz ventral, é preciso recorrer ao tratamento multidisciplinar, extirpando uma exostose, por exemplo, com cirurgia feita por médico especialista.

Onicoatrofia

A atrofia da unha deve-se às alterações na matriz ungueal, tanto a proximal quanto a ventral. Existem casos em que a onicoatrofia vem acompanhada de uma deformação na matriz ventral, outras em que esse tecido permanece aparentemente íntegro. Pode também ser decorrente de uma onicomicose ou grandes traumatismos.

Tratamento

É de difícil recuperação, pois na maioria das vezes afeta totalmente a matriz da unha. O podologista deve intervir com a higienização e próteses acrílicas, mais estéticas que funcionais. Deve-se tentar corrigir o crescimento (às vezes, apresenta um lento crescimento) com a aplicação de fibra de memória molecular (FMM). Resultados positivos são conseguidos quando a matriz ainda proporcionar o crescimento ao corpo da unha, de outra forma será impossível fazê-la crescer.

Onicoesclerose

Trata-se de uma das patologias mais comuns que afeta idosos e portadores de problemas vasculares, em especial diabéticos. Provoca espessamento da unha, deixando-a dura, porém quebradiça. Muitas vezes aparece associada à onicólise e posterior onicoatrofia, podendo também evoluir para onicocriptose e/ou onicogrifose.

Tratamento

Diagnostica-se a causa e faz-se a profilaxia (onicotomia, fresagem e higienização), além de recomendações como não cortar as unhas com empíricos e procurar tratamento médico para os distúrbios gerados pelo problema.

Calo Duro (Heloma)

Hiperqueratose associada à presença de um núcleo do mesmo material, com formato cônico, tendo sua porção mais estreita voltada para

dentro. Em geral não atinge a derme mas, quando isto acontece, é chamado de heloma (calo) vascular ou neurovascular.

Tratamento

Os helomas têm com causa problemas de origem ortopédicas e/ou calçados inadequados. No primeiro caso o tratamento consiste na avaliação da marcha e dos pés em posição ortostática; no segundo caso, acrescenta-se a retirada da causa predisponente. Em ambos os casos deve-se remover o heloma (núcleo) e o tiloma (tecido hiperqueratósico). Para isto, usa-se o bisturi descartável n. 20 ou similar, gúbia n. 3 e/ou enucleadora. Já o calo vascular ou neurovascular, que pode surgir em cima de uma cicatriz em região de hiperpressão ou de atrito, tem tratamento dificultado pela dor e pelo fácil sangramento, uma vez que se observa linhas horizontais (microvasos sanguíneos) entremeadas ao núcleo queratinizado. É preciso salientar que o tecido cicatricial provém da derme, por isso é possível visualizar os vasos sanguíneos e os terminais nervosos. Em calos vasculares ou neurovasculares pode-se aplicar órteses de silicone confeccionadas pelo próprio podologista, com a finalidade de proteção e subtração do atrito e da pressão, diminuindo seu tamanho e a dor.

Curativos hidrocoloides para helomas e helomas neurovasculares trazem bons resultados. Apesar de agirem apenas sobre o efeito, aliviam dores por muito mais tempo e, em alguns casos, durante o tratamento com hidrocoloides e por mais algum tempo, o paciente fica livre do calo, voltando a sua pele totalmente ao normal. Primeiro remove-se o heloma (em casos vasculares ou neurovasculares, remove-se apenas o que for possível) e depois aplica-se um pedaço de hidrocoloide, recobrindo a totalidade da região afetada com uma margem de segurança de aproximadamente 0,5 cm para todos os lados, pedindo para que o paciente fique com este curativos durante o maior tempo

possível (uma semana ou mais). Devem ser reaplicadas a cada quinze dias nos primeiros meses e depois, como manutenção, apenas uma vez por mês. O tratamento com hidrocoloide deve ser efetuado apenas quando não existir lesão por solução de continuidade na região a ser tratada. Se aplicado sobre ferimentos que se localizam logo acima de articulações, pode trazer efeitos indesejados e muito prejudiciais à saúde do paciente, como o aumento da lesão, por exemplo.

Calo Mole (Heloma ou Tiloma Interdigital)

Surge nos interdígitos, causado pela umidade própria do local e pela espessura da pele. Esse calo tem consistência menos rígida, por isso é chamado de mole, embora seja também um heloma ou tiloma. Ocorre por atrito e pressão interdigital, normalmente quando duas epífises ou exostoses de falange dos dedos imediatamente vizinhos coincidem em pontos paralelos equidistantes, sofrendo atritos e criando tecido hiperqueratósico, os quais darão início a um processo doloroso de nucleação (surgimento do núcleo caracterizando o heloma).

Outro tipo de calo mole, não menos importante e muito doloroso, é o calo mole em fundo de saco (calo em fundo de saco), muito comum no 4º espaço interdigital e também no 3º espaço interdigital.

Tratamento

O tratamento consiste na avaliação e retirada da causa (que pode ser um calçado inadequado), ou ainda na ressecção cirúrgica da exostose (feita pelo cirurgião) e remoção do heloma pelo podologista, além da confecção de órtese siliconada. O uso de órteses pré-fabricadas feitas com látex, silicone e outros materiais que são encontrados em lojas de produtos ortopédicos é desaconselhável para este tratamento, pois não

levam em consideração um fator muito importante: a biocompatibilidade tegumentária, definida pelo podologista Carlos Rodriguez, chefe da Sessão de Podologia do Hospital Italiano de Buenos Aires, como a perfeita adaptação do trinômio órtese, pé e calçado. Do contrário não é uma órtese, e sim um elemento estranho que atrapalha em vez de proteger, sendo apenas um paliativo que não leva em conta as diferenças que existem de indivíduo para indivíduo.

Verruga Plantar

Tem como agente causal o papilomas vírus humano (HPV). Existem diversos subtipos de HPV, e alguns deles estão associados ao aparecimento de tumores malignos, em especial a verruga em mosaico e a verruga genital (condiloma). Diferente do calo, que não tem raiz, a verruga plantar tem como raiz as células virais, que, quando removidas, fazem desaparecer por completo a patologia. Cabe ao podologista diagnosticar, junto ao dermatologista, e tratar conforme a indicação médica, por meio de medicamentos tópicos de venda livre e de uso profissional.

Confundir calo com verruga plantar e vice-versa é muito mais comum na área médica que na podológica. Profissionais de saúde, em muitos casos, tratam calos como se fossem verrugas plantares, podendo levar o paciente a um mal perfurante plantar.

A verruga plantar se caracteriza pelo surgimento das papilomatoses, a visão das papilas dérmicas (derme papilar), e na maioria dos casos evidencia pontos negros entremeados às papilomatoses. Estes pontos negros são terminações de vasos sanguíneos trombosados que, se forem seccionados, farão verter sangue pelos pontos negros descobertos.

Em geral, porém não como regra, o tratamento dura em média de 6 a 8 semanas, conforme a resposta do organismo tratado.

A verruga plantar costuma acometer principalmente crianças, por não terem ainda o sistema imunológico totalmente desenvolvido, já que se trata de um vírus. Alguns médicos afirmam que as verrugas plantares podem ser importantes para a consolidação do sistema imunológico, pois estimulam a formação do sistema de defesa do ser humano. Quase todos os adultos já tiveram uma verruga vulgar ou plantar (é o mesmo vírus) na infância, o que os faz ter anticorpos para estes tipos de vírus, porém casos de estresse, de doenças imunodepressoras (como AIDS, por exemplo) e o tratamento de outras doenças com medicamentos que diminuem a defesa do organismo podem deixar o indivíduo suscetível ao surgimento de verrugas, como a verruga plantar.

Tratamento

- Aplicação semanal de ácido nítrico após a remoção do anel hiperqueratósico e debridamento superficial da verruga. O ácido nítrico será aplicado com ajuda de um capilar de vidro (micropipeta), protegendo-se a área vizinha e cobrindo a verruga com esparadrapo ou cobertura de espuma ou feltro adesivos. O paciente deverá permanecer com esse curativo durante seis horas, sem molhar a área da aplicação. Logo após, ele deverá remover o curativo, ou seja, a proteção que está sobre a verruga.
- Aplicação de creme à base de ácido salicílico a 40% e ácido láctico a 10%, a cada 3 ou 4 dias. Nesse caso, o curativo precisa ser oclusivo e não se deve realizar o debridamento do anel queratósico nem da verruga. No decorrer do tratamento, será verificada a expulsão da verruga inteira sem sangramento. Orientar o paciente para não molhar o curativo durante todo o tratamento.
- Cauterização com gelo (criocauterização). A região deve ser protegida com espuma ou feltro adesivo, deixando a verruga plantar exposta, a fim de se aplicar o criocauterizador somente sobre a ver-

ruga. As aplicações devem ser semanais ou, no máximo, a cada 3 dias. Antes da aplicação, deve ser removido o anel queratósico e a parte superficial da verruga.

- Cauterização com alta frequência. Protege-se a área ao redor da verruga e aplica-se o cauterizador durante 3 minutos até formar uma crosta (queimadura) em decorrência da cauterização. As aplicações devem ser semanais ou, no máximo, a cada 3 ou 4 dias. Antes da aplicação, removem-se o anel queratósico e a parte superficial da verruga.
- O uso do *soft laser* tem se mostrado eficaz como coadjuvante no tratamento da verruga plantar. Pode ser laser de HeNe ou AsGa, porém o primeiro é a melhor escolha, por ser mais superficial. A ação consiste no estímulo do sistema imunológico para reconhecimento do vírus e combate a ele.
- A inativação fotodinâmica (IFD), um tipo de terapia fotodinâmica, também pode ser utilizada e apresenta bons resultados em verrugas mais superificiais. Nesse caso, o podologista deve aplicar um fotossensibilizador (azul de metileno, azul de toluidina, azuleno, curcumina, ou outro corante que seja fotossensível e fotoestável) e deixar que o tecido epitelial absorva esse fotossensibilizador durante um tempo não inferior a 20 minutos, deixando o tecido em oclusão por todo esse tempo a fim de evitar o contato direto com a luz. Depois se retira a oclusão e se irradia *laser* ou LED terapêutico, com o comprimento de onda adequado para cada fotossensibilizador. O tempo de irradiação muda para cada corante fotossensibilizador, portanto, o podologista deve se informar com o fornecedor do fotossensibilizador ou por meio da literatura (artigos) sobre as questões de tempo de absorção, tempo de irradiação, comprimento de onda, potência do equipamento, porcentagem e diluição do fotossensibilizador.

A

B

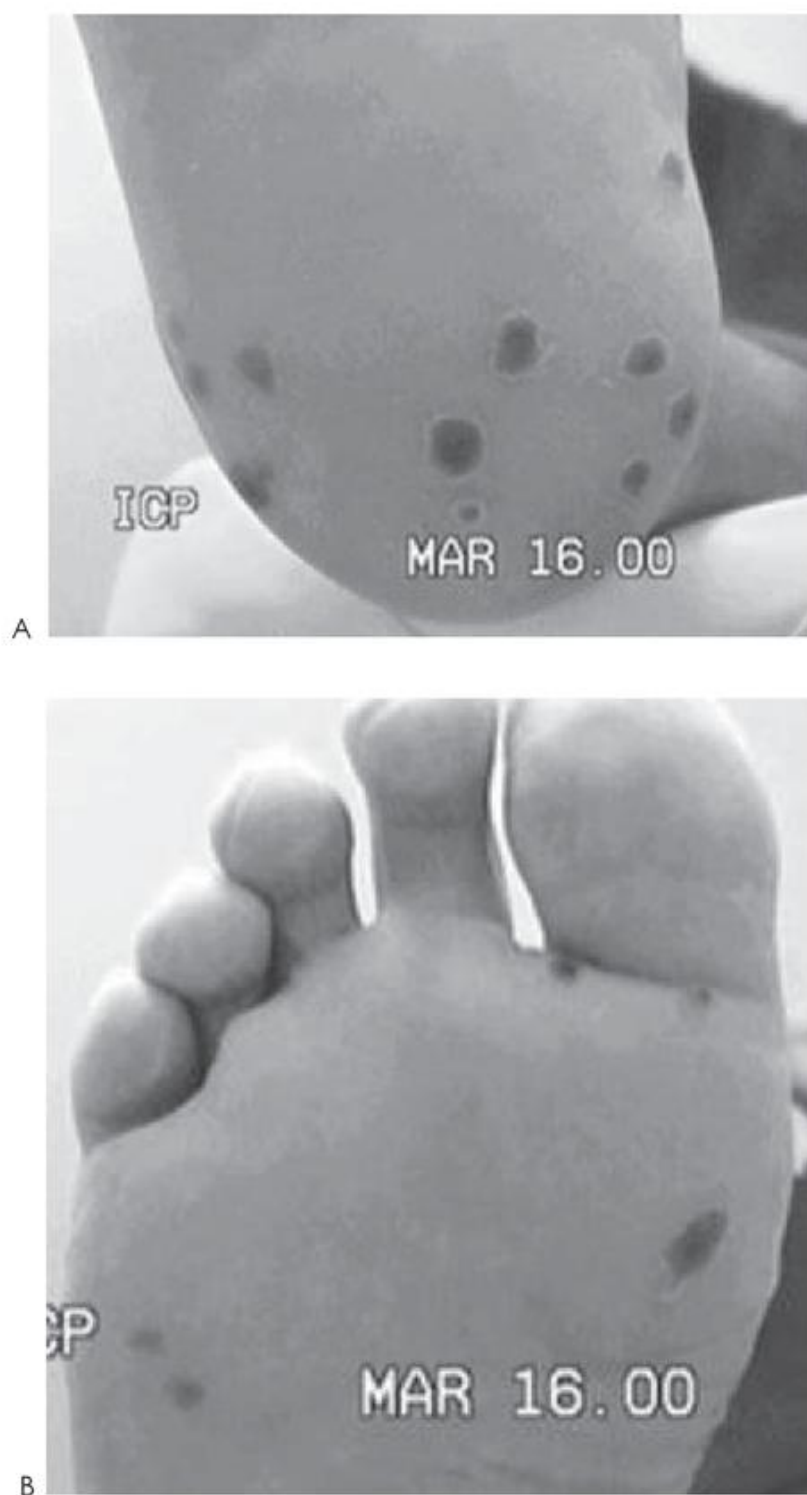
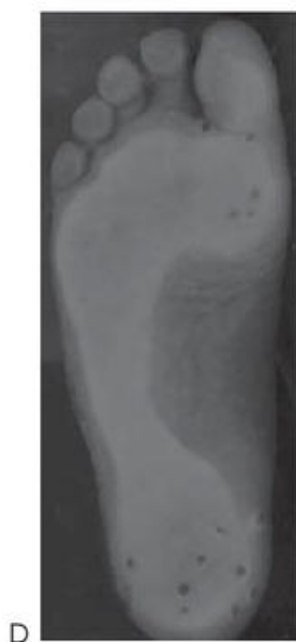
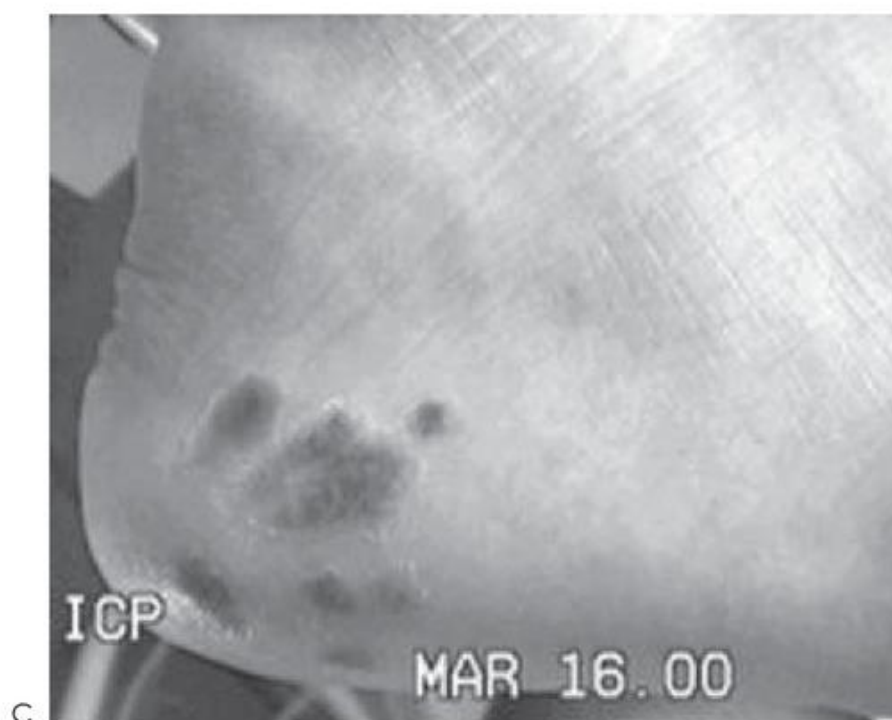
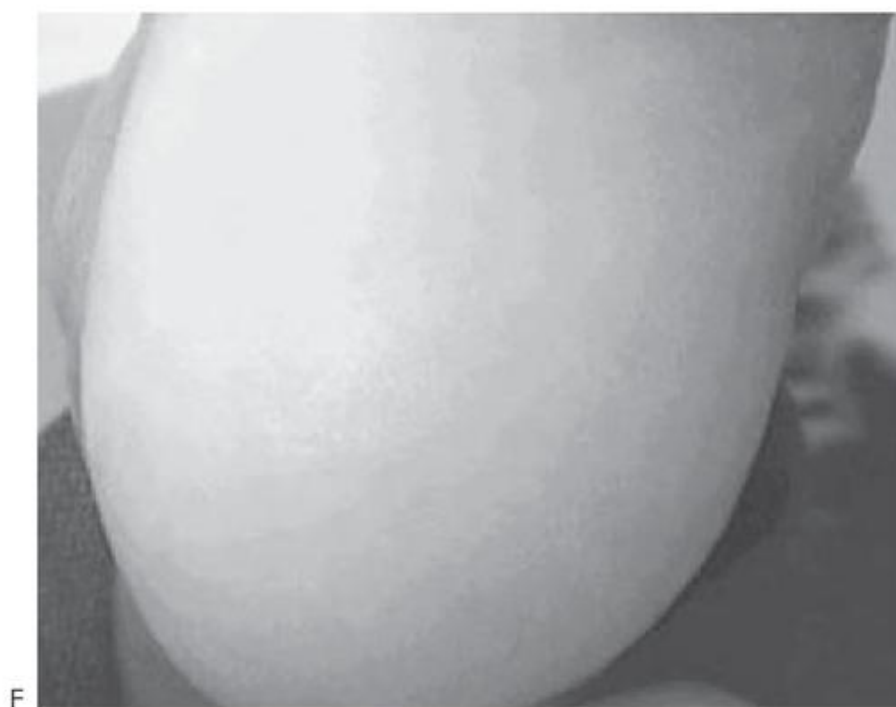



Figura 17.2 Paciente apresentando mais de 20 verrugas plantares com 5 anos de evolução. (A, B) Tratamento: cauterização com ácido nítrico fumegante e aplicação de 4 joules de energia *laser* nos dois últimos meses do tratamento. Tempo de tratamento: 6 meses. *(continua)*

C

D

Figura 17.2 (continuação) Paciente apresentando mais de 20 verrugas plantares com 5 anos de evolução. (C) Visão da face lateral acometida por verrugas. (D) Vista do apoio plantar sobre as verrugas. *(continua)*

E

F

Figura 17.2 (continuação) Paciente apresentando mais de 20 verrugas plantares com 5 anos de evolução. (E, F) Evolução com o desaparecimento das verrugas. *(continua)*

Figura 17.2 (continuação) Paciente apresentando mais de 20 verrugas plantares com 5 anos de evolução. (G) Evolução com o desaparecimento das verrugas.

Tinea pedis

Tinha dos pés. Trata-se de uma podopatia comumente encontrada em clínicas de podologia. Geralmente, o paciente não procura o podologista apenas pela presença da *tinea pedis*, porém, em muitos casos, aparece no exame clínico ou durante as visitas do paciente ao podologista. O exame visual e a anamnese podem sugerir uma tinha dos pés, bem como qualquer outro tipo de micose, mas a certeza pode ser obtida apenas em exames laboratoriais, com a coleta de material da área afetada e envio ao laboratório de análises clínicas.

Características

Vesículas com conteúdo líquido (se o conteúdo estiver espalhado, pode gerar alastramento dos fungos), eritema, prurido e descamação. Esses aspectos podem aparecer isolados ou em conjunto.

Tratamento

O tratamento sugerido é complexo, pois atenta para o paciente, suas meias e seus calçados, bem como o mau hábito de usar esses utensílios quando pertencem a outras pessoas. Não resolve tratar de um deles sem cuidar dos outros. Solicita-se visita ao dermatologista, mas é inútil fazer uso de medicamentos se meias e sapatos continuam infectados. O podologista faz a antissepsia do local afetado, identifica a causa predisponente e aplica um fungicida, que pode ser multidisciplinar ou não. Os calçados e as meias devem ser tratados da seguinte forma: após a limpeza em cada um desses itens, procede-se a esterilização dos mesmos com pastilhas de formalina ou *lysoform spray*, envolvendo separadamente cada um desses objetos em filme de PVC e deixando-os assim por 2 dias (48 horas). As recomendações para não usar o mesmo calçado e não repetir a mesma meia todos os dias, alternando com outros pares, são detalhes fundamentais para se conseguir sucesso neste tratamento. É muito importante lembrar que a prevenção custa menos e é indolor. Remediar é muito mais caro, além de nem sempre ser uma tarefa tranquila e sem traumas.

Tem-se utilizado a imersão dos pés em vasqueta (banheira) com aplicação de ozônio na água durante 25 minutos. Essa técnica pode ter aplicação diária ou, no mínimo, duas vezes por semana. Sugere-se o uso de óleo ozonizado como complemento após a imersão na banheira de hidrozonoterapia. O óleo ozonizado tem meia-vida de 10 horas e, por isso, a recomendação é que seja aplicado duas vezes ao dia.

TINEA INTERDIGITAL

É a micose que acomete os interdígitos. Trata-se de uma doença cosmopolita, que está associada à umidade, ao calor e ao uso de calçados fechados. Tem como causa os fungos, que quase sempre são os mesmos que acometem outras regiões do pé, causando *tinea pedis* e onicomicose.

Características

Apresenta-se com vesículas, descamações, fissuras, prurido e eritema, associados ou não. As fissuras podem servir de porta para a entrada de micro-organismos oportunistas, como as bactérias causadoras da erisipela.

Tratamento

Tratar as micoses da pele é muito mais simples que tratar a onicomicose, uma vez que a pele se renova a cada 28 dias aproximadamente e a unha leva até um ano para crescer desde a matriz proximal à sua parte mais distal. A unha costuma não responder bem a tratamentos tópicos, ao contrário das micoses de pele, em especial a *tinea pedis* e a *tinea* interdigital. A lei permite o uso de medicamentos de venda livre. Em casos mais complicados, quando o tratamento podológico não surtir efeito, não for o mais indicado ou ainda estiver diante da dúvida, é preciso encaminhar o paciente para tratamento multidisciplinar.

Seu tratamento é o mesmo da *tinea pedis*, com a recomendação de se manter os interdígitos sempre bem secos. É importante o uso de meias de algodão e calçados que não sejam sintéticos, pois estes não

absorvem a transpiração, além de proporcionarem ambiente favorável à proliferação dos fungos patogênicos.

Tem-se utilizado também a imersão dos pés em vasqueta (banheira) com aplicação de ozônio na água durante 25 minutos. Essa técnica pode ter aplicação diária ou, no mínimo, duas vezes por semana. Sugere-se o uso de óleo ozonizado como complemento, após a imersão na banheira de hidrozonoterapia. O óleo ozonizado tem meia-vida de 10 horas e, por isso, a recomendação é que seja aplicado duas vezes ao dia.

Disidrose

A disidrose tem aspectos muito parecidos com a *tinea pedis* e, algumas vezes, pode apresentar-se associada a fungos, caracterizando a desidrose e *tinea pedis* juntas. É uma dermatite associada ao calor, muito comum em mulheres que usam meia fina, principalmente no verão, mas também se evidencia em outras épocas do ano e em ambos os sexos.

Características e tratamento

Surgimento de vesículas com líquido translúcido, eritema, prurido e descamação, juntos ou não. Por isso é facilmente confundida com a *tinea pedis*. Nesse caso, causas predisponentes, que devem ser imediatamente identificadas, e a aplicação de cremes (dermatológicos apropriados) são suficientes para resolver o caso. Já a aplicação de antimicóticos é contraproducente e pode agravar o quadro da desidrose; daí a importância de exame laboratorial para o diagnóstico correto. Quando a desidrose conjuga-se com a *tinea pedis*, o tratamento torna-se mais complexo e, geralmente, é multidisciplinar, necessitando de cuidados tanto do podologista quanto do médico.

Tungíase

É causada pelo *tungas penetrans*, uma espécie de pulgão. Trata-se da ação da fêmea, que procura um hospedeiro para liberar sua ninhada. Ataca os membros inferiores, em especial os pés, mais frequentemente os tecidos periungueais, e é comum após a visita a chácaras, sítios e fazendas onde exista a suinocultura. O período de incubação é de duas semanas, e depois apresenta-se uma vesícula ou bolha (para cada *tungas* que penetrar na pele) com eritema e prurido intenso. Também é conhecida como "bicho de pé".

Tratamento

É simples e inclui o diagnóstico que constata a ida do paciente a ambientes infestados pelos parasitas. Removem-se o parasita e seus ovos inteiros, procurando-se não ferir a pele sadia que o circunda, terminando com curativos à base de antissépticos e bactericidas.

Calosidade (Tiloma)

Tem raízes etiológicas idênticas ao heloma, porém não apresenta núcleo e costuma expandir-se horizontalmente, podendo formar uma ou mais placas que variam de alguns poucos milímetros até 1 cm ou mais de espessura.

Tratamento

É idêntico ao tratamento do heloma, assim como o diagnóstico. Sua remoção faz-se com bisturi descartável n. 20 ou 21, além da confecção de protetores, dependendo da localização.

É importante ressaltar que, tanto nos casos de tiloma quanto de heloma, uma avaliação biomecânica e podopostural são importantes, pois são as principais formas de se identificar com segurança as causas. Por meio dessas avaliações, o podologista pode confeccionar órteses plantares biomecânicas ou podoposturais (proprioceptivas) para impedir o surgimento ou ressurgimento dos helomas e tilomas.

Hiper-hidrose

Trata-se do pé que transpira em demasia, causando desconforto e propiciando o surgimento de micoses, em razão do ambiente quente e úmido. Além disso, quando surge associada à hiperqueratose, dificulta a remoção da calosidade, que apresenta consistência e aspectos alterados: surgem erupções e crateras multifocais no tecido hiperqueratinizado, e este parece com um tecido emborrachado e úmido. A hiper-hidrose não está sempre associada à bromidrose, como alguns imaginam. Além da transpiração excessiva, outros fatores são desencadeantes de uma bromidrose, conforme será abordado adiante.

Problemas glandulares, alimentos ingeridos, medicamentos usados e outros distúrbios, inclusive de origem nervosa, podem causar a hipertranspiração. Existem pessoas que, em situações difíceis ou de estresse, têm a transpiração aumentada, e isso piora nos pés abafados pelos calçados. Há ainda pessoas hipernervosas que não param de movimentar os dedos dos pés, aumentando assim a transpiração. Alimentos, como alho, e medicamentos, como dipirona, aumentam a sudorese.

Pessoas com tendência à hiper-hidrose devem tomar cuidado especial com meias e calçados. O uso de calçados e meias sintéticas aumenta a possibilidade de transpiração. Mulheres vestidas socialmente e homens trabalhadores em ocupações que exijam o uso de sapatos de proteção são as principais vítimas do recrudescimento dessa patologia.

Tratamento

É multidisciplinar. O médico trata das causas internas; o podologista dos seus efeitos e agentes causais externos. Recomenda-se o uso de meias e calçados confeccionados com materiais naturais, como cortiça, tecido de algodão, corda, couro etc. Banhos de imersão dos pés com chá preto, alternando a cada 2 minutos, quente e frio, repetindo algumas vezes e terminando com um banho frio, são eficazes. A imersão no quente dilata os poros, e a imersão no frio provoca a constrição dos poros, o que ajuda a reeducá-los.

Calosidade associada à hiper-hidrose deve ser removida com cuidado especial para não deixar os pés lisos, como na calosidade comum. O aprofundamento na ressecção da calosidade pode levar à lesão por perda tecidual. Deve-se, então, terminar com um lixamento suave, porém eficaz. Quando a hiper-hidrose estiver associada à bromidrose, devem-se tomar os cuidados específicos para bromidrose.

Anidrose

É a ausência da transpiração ou a sua diminuição. Acontece quando as glândulas sudoríparas, por algum motivo, diminuem ou deixam de produzir suor. Como elas servem para ajudar na regulagem térmica do corpo humano, se não for um problema isolado dos pés será urgência médica muito grave. Por exemplo: a hipertermia (febre) aumenta a temperatura do corpo e impede a sudorese; quando o indivíduo volta à temperatura normal (36,5 °C) ele transpira, perdendo o calor interno para o meio ambiente, regularizando-se termicamente.

A anidrose, quando isolada nos pés, pode trazer complicações como fissuras calcâneas e descamações. O uso constante de sandálias e calçados abertos no calcanhar leva a este tipo de patologia (fissuras) em indivíduos predispostos.

Tratamento

É multidisciplinar. O médico trata dos agentes causais internos, e o podologista, das afecções externas, além de indicar os melhores calçados e cuidados para os pés.

Fissuras

Consideram-se aqui as fissuras que acometem as regiões calcâneas, trazendo mal-estar ao paciente e, em muitos casos, dor e sangramento. Podem estar aliadas aos fungos causadores de *tinea pedis*. Se não responderem bem ao tratamento podológico, os pacientes devem ser encaminhados ao dermatologista. Geralmente, as fissuras resultam do ressecamento da pele, associadas ou não à hiperqueratose, sendo que esta última é uma podopatia que, muitas vezes, aparece conjugada às fissuras.

Causa danos em portadores de diabetes ou ateroscleroses, em geral irrecuperáveis, como o mal perfurante plantar e a úlcera. Observam-se casos em que pessoas portadoras destas patologias perderam membros inferiores devido a fissuras não ou mal cuidadas. Portadores de diabetes ou aterosclerose, ou com incidência das doenças na família, devem sempre ser submetidos a tratamento multidisciplinar, e cabe ao podologista ter os devidos cuidados para não complicar tais casos.

As fissuras podem ou não estar associadas a fungos. Quando são encontrados fungos nessas fissuras é recomendado o uso de antimicóticos, e o podologista pode, ainda, usar com segurança a hidrozonoterapia através da imersão dos pés em água ozonizada por 25 minutos e posterior aplicação de óleo ozonizado duas vezes ao dia.

Tratamento

O tratamento da fissura, quando aliada à hiperqueratose, deve ser efetuado com cremes hidratantes aplicados imediatamente após a remoção da calosidade e por dias seguidos. Cremes à base de 10% de ureia, no máximo, e produtos umectantes à base de substâncias oleosas são os mais recomendados.

MELANOMA

O melanoma é um dos tumores malignos mais conhecidos na área da saúde. Se não diagnosticado precocemente, sua evolução pode afetar, de forma rápida e quase sempre irreparável, órgãos vitais do ser humano, como coração, fígado, cérebro, rins, intestino etc. As metástases se dão por via circulatória e linfática, daí a rápida ação do tumor.

Surge com transformações malignas em máculas ou manchas névicas, que são os nevos pigmentares e mais raramente os nevos amelanóticos. Os nevos são más-formações caracterizadas pelo excesso (ou até ausência) de melanina em pontos isolados, multifocais ou não, podendo ser elevados ou planos, com pelos ou desprovidos deles, com menos de 1 cm e até com vários centímetros de diâmetro. Muitas pessoas têm nevos nos pés, particularmente na planta dos pés, que é desprovida de melanina; já se comprovou que a melanina é uma defesa natural do ser humano contra a exposição da pele a raios luminosos, principalmente os ultravioleta.

É preciso cuidado com a exposição demasiada e inconsequente a estes raios, inclusive com bronzeamentos artificiais, mesmo com o uso de protetores e bloqueadores vendidos no mercado, mesmo que os pés tomem pouco sol, principalmente a planta, pois ela é totalmente desprovida de melanina. Mas existem outros fatores de risco, como a pressão

constante de calçados, o atrito e o trauma do peso corpóreo associado a sua força para locomoção.

Tratamento

Por todos esses motivos, é sempre recomendável que pacientes portadores de máculas ou manchas névicas procurem médicos especialistas a fim de remover os nevos, que devem sempre ser encaminhados à biópsia.

O podologista deve estar sempre atualizado e atento aos exames e às técnicas modernas e eficazes, em vez de transformar-se em "ralador rápido de pés".

Perfurante Plantar

Tem causas etiológicas em fatores externos aliados a fatores internos predisponentes. Pode surgir devido a uma iatrogenia: o diagnóstico errado de um heloma tomado como uma verruga plantar; o ferimento de um heloma ou um tiloma no pé de um diabético etc. Pode ter como causa o trauma de repetição ocasionado por sapatos inadequados, como por exemplo um prego de sapato a ferir o pé do paciente. Geralmente afeta diabéticos neuropáticos e portadores de neuropatias dos membros inferiores em geral pois, com a diminuição da sensibilidade, fruto da morte dos neurônios periféricos, a pessoa passa a não ter a mesma sensibilidade de um indivíduo normal. Diminuída a sensibilidade, aumenta na mesma proporção a possibilidade de não sentir a agressão de um prego, de um sapato apertado e assim por diante. A tudo isto, alia-se o fato de que um indivíduo neste estado já tem sua circulação prejudicada, logo, os anticorpos que combatem bactérias patogênicas e o sangue rico em oxigênio e substâncias nutritivas para as células

sofrem dificuldade para chegar à região afetada, além de o sangue venoso e o sistema de drenagem linfática também serem prejudicados e não conseguirem retirar com agilidade os metabólitos e os produtos de infecções celulares.

Tratamento

O tratamento do mal perfurante plantar é multidisciplinar, incluindo cuidados do médico, podologista, enfermeiro, fisioterapeuta etc. Não cabe aqui um protocolo de tratamento a ser seguido, mas sim a troca de experiências e conhecimentos desses diversos especialistas.

A princípio, o melhor para os podologistas é conhecer as causas e o que não deve ser feito, pelo estudo dessas próprias causas. É importante informar-se sobre o que se deve fazer, em conjunto no estudo do caso e isoladamente em sua clínica.

Úlcera

Caracteriza-se por uma lesão com perda tecidual de evolução crônica, ou seja, por mais de 30 dias. Costuma apresentar um tecido hiperqueratósico ao seu redor e pode ter várias causas: mal perfurante plantar, se não tratado adequadamente; neuropatias; dificuldades de ordem circulatória; e ortopédicas.

Tratamento

O tratamento sugerido é multidisciplinar, cabendo ao podologista a realização dos curativos e confecção de algumas órteses. No Caderno de Cor é possível encontrar fotos e casos de diversos tratamentos realizados.

Bromidrose

É o odor da transpiração. Pode ocorrer devido a doenças, como alcoolismo, diabetes, entre outras, ingestão de alimentos que a propiciem, como espinafre e alho, entre outros, ou ainda pela decomposição que alguns micro-organismos promovem no suor e na pele. Pode ocorrer ainda pelo contato da transpiração, quase sempre inodora, com calçados e meias.

Tratamento

Identificação e possível eliminação da causa com medicamentos e antissépticos apropriados, tanto na pele quanto no calçado. Deve-se lembrar que, nesses casos, o calçado também está "doente" e deve ser tratado. Curar apenas os pés e não curar os calçados pode ser contraproducente. Uma medida eficaz é borrifar o calçado com produto de ação fungicida e bactericida, como formol (Lysoform®), por exemplo, envolvê-lo em filme de PVC por 3 dias e somente depois de remover o filme usar o calçado.

As meias devem ser esterilizadas para ficarem livres dos micro-organismos patogênicos. Trocar calçado e meias todos os dias, limpar bem os pés e mantê-los em filme com produtos antissépticos são ideais para prevenir a bromidrose.

Também é possível cuidar da bromidrose fazendo a imersão dos pés em água ozonizada diariamente, no mínimo duas vezes por semana, e posterior aplicação de óleo ozonizado duas vezes ao dia. Mesmo assim, essa podoterapia com ozônio não elimina a necessidade de higienizar o calçado e as meias adequadamente.

Ortopédicos

Hálux valgus

É o desvio medial do 1º metatarso e lateral da falange proximal do hálux. Tem fatores predisponentes hereditários, porém costuma eclodir em virtude do uso de calçados inadequados, como o de bico fino, em especial para mulheres, que são as principais usuárias destes calçados. O bico fino não precisa ser necessariamente fino, mediante a largura do antepé (LA). Com um fotopodograma de um paciente, mede-se a LA e compara-se com os calçados para se ter ideia da inadequação de seu uso; esse procedimento avalia se estão sendo usados sapatos que provocam deformações ortopédicas, em particular o hálux valgus.

Não se deve confundir hálux valgus com joanete, que é o resultado da deformidade imposta pelo hálux valgus. É possível localizar visualmente a articulação metatarsofalângica do hálux, a região mais afetada e a que recebe o pseudônimo de joanete. Internamente, ocorrem alterações importantes nessa articulação, nos tendões dos músculos que agem sobre a região, nos ossos envolvidos nesse desajuste, na posição angular e articular do 1º dedo, que pode inclusive sobrepor-se ao 2º dedo e trazer sérios problemas ao conjunto estrutural e funcional do antepé.

O encurtamento do abdutor do hálux ocasionado por problemas posturais também é uma das causas do hálux valgus e, nesse caso, uma avaliação minuciosa da postura e da biomecânica do movimento podem identificar essas causas e levar o podologista a confeccionar órteses específicas para evitar o aumento do desvio do hálux valgus.

Tratamento

É multidisciplinar. O médico pode resolvê-lo cirurgicamente, principalmente se as deformidades estiverem acentuadas. O podologista

pode tratar da prevenção e da correção do hálux valgus inicial com órteses siliconadas. Ressalta-se que as órteses prontas não são indicadas. Os separadores do 1º espaço interdigital para hálux valgus devem ser órteses e não simples separadores, pois devem obedecer à biocompatibilidade tegumentária.

Deformidades dos pequenos dedos

Por razões ortopédicas, como artroses, encurtamentos de tendões, pés acentuadamente cavos, fraturas mal consolidadas etc., os pequenos dedos sofrem alterações estáticas e funcionais que provocam o surgimento de outras podopatias, como helomas e tilomas dos pequenos dedos, helomas e tilomas interdigitais, helomas nas bordas distais dos dedos e problemas futuros, muitos irrecuperáveis a não ser cirurgicamente.

Estas podopatias são conhecidas como dedo em martelo e dedo em taco de polo (dedo em garra), em razão do formato que confere aos dedos. No exame clínico, o podologista analisa a mobilidade articular, se ainda existe ou até que ponto está diminuída, analisa o grau de deformação postural dos dedos, vê os calçados que o paciente utiliza, se tem outros problemas ortopédicos, sua idade, costumes posturais no trabalho, que esportes pratica e se tem outros casos na família. Com esta anamnese, o podologista pode visualizar todo o quadro que o paciente apresenta, a fim de conseguir o melhor diagnóstico.

Tratamento

É multidisciplinar, envolvendo podologista e ortopedista. O médico trata cirurgicamente e pode encaminhar o paciente ao podologista, visando a um cuidado especializado e completo. O podologista faz a avaliação podopostural e confecção de órteses de silicone, além de ór-

teses plantares podoposturais ou biomecânicas e remoção das afecções causadas por estas deformidades.

Esporão de calcâneo

É uma patologia comum em clínicas de podologia. Caracteriza-se pelo surgimento de um osteófito na base do calcâneo ou na sua região posterior.

O osteófito surge devido ao aumento das tensões musculares e, portanto, tendinosas, provocando uma inflamação do periósteo (membrana que reveste o osso), chamada periostite. Esta inflamação induz os osteoclastos (células que funcionam como macrófagos nos ossos) a destruírem o osso na região que está sendo lesionada e, por sua vez, os osteoblastos (células ósseas jovens) entram em ação formando um novo osso ou uma protuberância óssea (osteófito). Tanto os osteoclastos quanto os osteoblastos agem dessa maneira como uma tentativa de diminuir a tensão que os tendões exercem sobre o calcâneo.

O surgimento do esporão de calcâneo costuma estar associado ao aumento do tônus muscular dos flexores curtos dos dedos (esporão infracalcâneo), mais comuns em pés cavos, ou ao aumento do tônus muscular do tríceps (gastrocnêmios e sóleo) na sua inserção no tendão do calcâneo (esporão retrocalcâneo).

Tratamento

As avaliações podopostural e biomecânica, bem como o uso de órteses plantares com elementos não mais espessos que 3 mm na região tendinosa de inserção dos flexores plantares costumam aliviar essas tensões dos flexores curtos dos dedos e, assim, diminuem a tração que os tendões na região de origem dos flexores curtos, no calcâneo, exercem sobre o periósteo. Já o esporão retrocalcâneo deve ser avaliado no

seu conjunto podopostural e biomecânico para identificar um possível aumento da tensão do tendão do calcâneo por encurtamento do tríceps sural. Nesses casos, o uso de órteses podoposturais e exercícios de alongamento costumam surtir bons resultados.

Além do quadro clínico, uma radiografia é suficiente para mostrar o esporão de calcâneo (espinha subcalcânea ou retrocalcânea), definida como um osso supernumerário.

Fascite plantar e periostite

A fascite plantar é uma inflamação que acomete as bainhas que envolvem os músculos plantares. As fáscias plantares servem para reter os músculos e os tendões na planta dos pés e nos dedos, além de limitarem a mobilidade tangencial da pele e permitirem articulações cutâneas e angulação dos tecidos moles, reduzindo também a compressão de nervos e artérias e possibilitando melhor retorno venoso.

Características

As fáscias plantares dividem-se em aponeurose plantar e de fibras colágenas densamente compactadas, que envolvem os músculos intrínsecos do hálux e os flexores longos e curtos dos dedos. Têm uma parte central mais forte e espessa inserida no processo medial da tuberosidade do calcâneo, dividindo-se em 5 faixas que vão alongando-se e afinando-se, uma para cada flexor dos dedos. Uma parte lateral está situada sobre o abdutor do dedo mínimo e corre paralela à fáscia central e lateralmente à fáscia dorsal, desde o processo lateral da tuberosidade do calcâneo; uma outra parte é medial e recobre o músculo abdutor do hálux, seguindo contínua e proximalmente com o retináculo dos flexores do hálux.

O periósteo é uma membrana de tecido conjuntivo rica em fibras colágenas e que reveste os ossos. É o local onde o tendão se insere e se prende ao osso, portanto, um aumento de tensão muscular e tendinosa pode repercutir em lesões no periósteo.

O aumento das tensões musculares e, por conseguinte, tendinosas, tem repercussões danosas sobre as fáscias plantares, promovendo uma inflamação conhecida como fascite plantar, e muitas vezes sobre o periósteo, conhecida como periostite.

A fascite plantar costuma ser dolorosa, assim como a periostite, pois o estímulo nociceptivo, causado pelo processo inflamatório sobre os nociceptores, faz parte da patofisiologia da patologia.

Muitos pacientes apresentam como queixa a dor no esporão do calcâneo, mas geralmente essa dor está relacionada com a fascite plantar ou com a periostite, esta última geralmente associada ao aumento de tensão que ocasiona a remodelação óssea produtora do esporão de calcâneo.

Tanto a fascite plantar como a periostite carecem de uma avaliação podopostural e biomecânica e uma órtese costuma promover um relaxamento muscular suficiente para fazer desaparecer os sintomas da fascite ou da periostite.

Tendinite e Tendinoses

A tendinite é uma lesão inflamatória que acomete o tendão e pode ser causada pelo aumento da tensão muscular, bem como por movimentos repetidos e por problemas de lubrificação do canal por onde esses tendões passam, dificultando a mobilidade dos tendões e provocando dor. O termo tendinose está relacionado às doenças dos tendões, e o termo tendinite significa "o processo inflamatório dos tendões".

O podologista atua sobre as tendinites dos membros inferiores, mais particularmente dos tornozelos e dos pés por meio da avaliação podopostural e biomecânica. Uma rotação de quadril, um joelho anteriorizado ou posteriorizado ou o aumento das tensões dos fibulares, por exemplo, podem provocar compressões tendinosas e desenvolver as tendinites. O uso de um elemento com 3 mm de espessura que atue sobre os órgãos tendinosos de Golgi (OTG) presentes nos tendões em geral (nesse caso nas regiões de inserção dos fibulares, como na base do osso cuboide), costuma ser eficaz para diminuir essas tensões e reposicionar tornozelos, joelhos, quadris, cintura escapular e cabeça.

Sesamoidite sub-hálux

Ocorre quando se encontram ossos sesamoides na face plantar e, às vezes, mediolateral do hálux; e quando ossos assessórios provocam o surgimento de dor e/ou heloma nas regiões afetadas (pode aparecer também nos demais dedos).

Nem todo heloma nessa região é uma sesamoidite, pois pode ser proveniente de exostose ou outra alteração patomecânica, como uma hiperpronação, ou ainda ter uma causa podopostural por uma variação da normalidade, como um índex *plus*. O diagnóstico preciso necessita de radiografia das falanges do hálux, para visão de perfil da região hiperqueratósica, com a finalidade de visualizar a presença de sesamoides.

Tratamento

O tratamento é multidisciplinar, mas pode também ser feito apenas pelo podologista. O médico pode remover esses sesamoides cirurgicamente, porém quase sempre os próprios pacientes e, muitas vezes, o

médico, optam pelo tratamento podológico, que consiste na remoção de helomas e confecção de órtese de silicone biocompatível.

Exostose

Fruto da mineralização ou da protuberância excessiva de saliências ou epífises ósseas. É muito comum a exostose subungueal provocar dores e deformação da unha, inclusive levando-a às onicocriptoses, onicólises e sujeitando-a a infecções fúngicas oportunistas.

As exostoses são adquiridas por pressão e atrito, mas podem ser congênitas, ou seja, o indivíduo pode nascer com elas.

Quando encontradas nas falanges, dependendo das suas posições, causam calos dorsais, interdigitais e na borda dos dedos. Quando em outras regiões do pé, podem levar a dores, calos e dificuldades de deambulação.

Tratamento

O tratamento podológico resume-se à remoção do tecido hiperqueratósico e à aplicação de órteses, em particular as de silicone, confeccionadas pelo próprio podologista. O médico pode removê-la cirurgicamente, o que nem sempre é aceito pelo paciente.

A aplicação de onico-órteses para desenvolver o corpo da unha ao seu formato normal é indolor, mas trata-se de um cuidado paliativo, já que a causa predisponente à deformidade ungueal é a exostose.

Pé espalmado

Geralmente, aparece aliado ao pé cavo e caracteriza-se especialmente pelo apoio excessivo da cabeça dos cinco metatarsos, muitas vezes

produzindo helomas, tilomas e dores, principalmente sob as cabeças metatarsais mais pressionadas, geralmente as do 2º e 3º metatarsos.

Tratamento

A solução médica pode ser cirúrgica, somente em casos gravíssimos de dor e de dificuldade de deambulação. O que mais se observa é a aplicação de órteses e palmilhas, que acabam tendo função mais conservadora dos sintomas. O podologista pode confeccionar essas palmilhas e remover os calos e as calosidade que existirem.

Outros Problemas

Psoríase

Doença conhecida desde a Antiguidade, com relatos que datam de 1550 a.C. Trata-se de uma dermatose cutânea que se caracteriza pela cronicidade. Pode afetar qualquer parte do corpo, como couro cabeludo, cotovelos, joelhos, mãos, pernas e pés.

Discute-se a etiologia da psoríase como sendo uma doença do sistema imunológico ou como uma doença especificamente autoimune. Sabe-se que uma doença autoimune necessita ter a presença de autoanticorpos, o que não se observa no caso da psoríase. Assim, mesmo indo no sentido contrário de alguns patologistas, a melhor definição da psoríase é ser uma doença do sistema imunológico, inflamatória, mas sem a presença de autoanticorpos e, portanto, não sendo autoimune.

A pele leva em média 28 dias para se renovar, mas os pacientes com psoríase sofrem esse processo de renovação da pele de forma acelerada e chegam a ter essa renovação reduzida para até 4 dias. Essa rapidez

mitótica faz com que várias afecções surjam na pele, sendo as mais comuns o espessamento da camada córnea, a descamação, o surgimento de vesículas com conteúdo asséptico, eritema e até mesmo o surgimento de lesões por solução de continuidade.

Um índivíduo geneticamente suscetível e exposto a fatores externos acarreta em psoríase. Como fator externo tem-se o fenômeno de Koebner, iniciado por um trauma físico ou psíquico que desencadeia o processo da psoríase, ativando o sistema imunológico e aumentando a velocidade das mitoses do tecido epitelial.

O fenômeno de Koebner ocorre da seguinte maneira: agressões na pele ou mesmo traumas psicológicos podem agir sobre o desenvolvimento de uma zona inflamatória com o aumento da vascularização e presença de neutrófilos e linfócitos, em particular o linfócito T (CD4) produzindo e liberando citocinas, sensibilizando as cristas epidérmicas e atuando na proliferação dos queratinócitos, aumentando a velocidade das mitoses em conjunto com o processo inflamatório.

A psoríase é uma doença complexa, genética, poligênica (com a presença de antígenos de histocompatibilidade HLA) e mediada por fatores externos, como o estresse. É, também, uma doença imunomediada, pois ativa o sistema imunológico e não acomete somente a pele. Sua manifestação mais drástica é a psoríase artropática, que acomete as articulações e cursa com a perda de mobilidade articular, dificultando a deambulação e ocasionando sérios prejuízos para a postura.

Os fatores do ambiente que devem ser levados em conta no desenvolvimento da psoríase e do fenômeno de Koebner são: infecções causadas por bactérias, fungos e vírus; fumo; álcool; dietas; drogas ilícitas; e medicamentos como lítio, betabloqueadores, antimaláricos, interferons, anti-inflamatórios (Aines), terbinafina, corticoides e olanzapina. Entre os corticoides sistêmicos e tópicos, alguns cremes podem levar a forma graves, como a psoríase eritrodérmica. Eles parecem melhorar a psoríase em um primeiro momento, mas costumam ter o efeito rebote

e, quando usados em grandes áreas do corpo, podem ser absorvidos em grandes quantidades e agravar o quadro da psoríase.

O estresse psíquico também é aceito como uma das causas desencadeadoras da primeira crise da psoríase. Diante de traumas físicos, não se deve coçar, desbastar ou debridar. O clima frio piora o quadro de psoríase, enquanto a exposição ao sol melhora o quadro. Alguns estudos relatam melhora durante a gravidez.

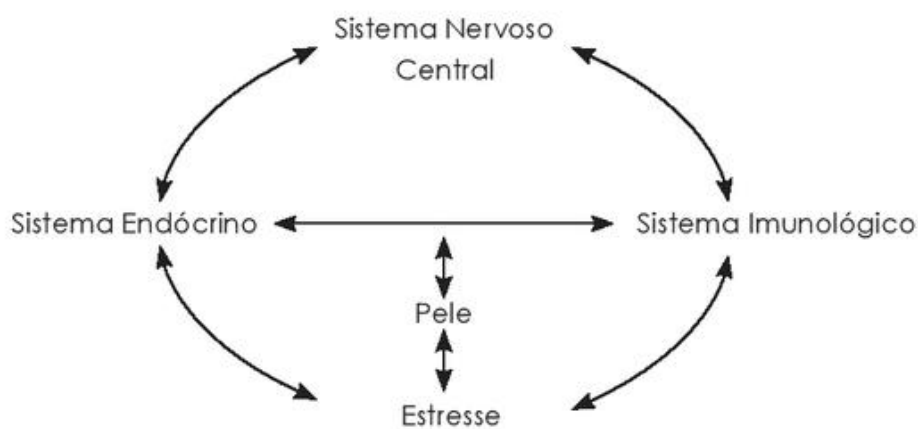



Figura 17.3 Psiconeuroimunologia.

Resumindo a psoríase:

- é uma doença dermatológica;
- ocorre por alteração genética;
- não é hereditária;
- não é infecciosa;
- não é transmissível;
- pode se apresentar de diversas formas e em várias partes do corpo;
- requer diagnóstico diferencial e médico (biópsia);
- requer cuidados especiais.

A psoríase pode ser:

- **Branda:** atinge em torno de 2% do corpo – joelhos, cotovelos, couro cabeludo e pés.
- **Moderada:** de 2 a 10% do corpo – membros, tronco, couro cabeludo e outras áreas.
- **Grande severidade:** mais de 10% do corpo – grandes partes recobertas com placas ou pústulas, psoríase eritrodérmica.
- **Psoríase vulgar:** em placas.
- **Psoríase gutata:** em gotas.
- **Psoríase inversa:** não atinge protuberâncias e extremidades, mas regiões como axilas, por exemplo.
- **Psoríase eritrodérmica:** caracterizada pela lesão elementar dermatológica (LED) eritrodermia.
- **Psoríase pustular:** apresenta pústulas com conteúdo asséptico.
- **Psoríase ungueal:** acomete o corpo da unha, promovendo distrofia, erosões em forma de pontos, atrofias ungueais, descamações das bordas laterais e manchas nas unhas.
- **Psoríase palmoplantar:** acomete as palmas das mãos e planta dos pés.
- **Atrite psoríatica:** atinge as articulações, diminui os espaços articulares e, com o tempo, pode causar a rigidez articular e erosão óssea, derivando deformidades dos dedos, por exemplo.

Protocolo para o atendimento do podologista aos pacientes portadores de psoríase (apresentado por Armando Bega no Encontro Nacional de Psoríase e Vitiligo, na Câmara Municipal de São Paulo, a convite do Dr. Cid Sabbag, dermatologista especialista em Psoríase e Vitiligo):

- Aplicar a Sistematização da Assistência de Podologia (SAP), a fim de coletar o histórico de toda a vida do paciente (antecedentes familiares, nível de estresse, depressão, situação socioeconômica,

surgimento de lesões, traumas, presença de escamas, descamação, vesículas, pústulas, lesões puntiformes erosivas no corpo da unha, onicodistrofia, prurido, entumescimento de articulações, dores articulares e sinais de inflamações articulares).

- Encaminhamento para diagnóstico de casos suspeitos, antecedentes familiares, aspectos emocionais e traumas anteriores.
- Verificar as diferenças entre onicomicose, onicoesclerose, dermatite de contato, entre outras.
- Verificar se o paciente está fazendo uso de antimicóticos, corticoides (AIES), Aines, betabloqueadores e antopsicóticos. Caso positivo, podologista deve entrar em contato com o médico do paciente para discutir o caso.
- Iniciar os procedimentos de podologia: avaliar a postura, marcha, posição ortostática, realizar podoprofilaxia evitando traumas na pele ou unha, e aplicar órteses plantares ou ungueais, conforme a necessidade.
- Recomenda-se o uso de cremes à base de ureia no máximo a 10 % (Nutraplus® ou Ureadin®), ou calêndula (Homeopast®). O podologista atua inclusive no auxílio do diagnóstico, encaminhando para o dermatologista os casos suspeitos e realizando a higienização e hidratação da pele.
- Recomendar retornos mensais para realização de podoprofilaxia e acompanhamento podológico.

Pés com psoríase não devem ser lixados onde se encontram as lesões, e mesmo as demais áreas requerem cuidados na manipulação de hiperqueratoses e no lixamento. É preciso lembrar do fenômeno de Koebner, que se caracteriza pelo surgimento de lesões de psoríase no local traumatizado. Em muitos casos, a psoríase surge apenas após um trauma, como esfoliação de pele, remoção do eponíquio ou lixamento indevido da unha ou do pé, além do uso de medicamentos, soluções ou

cremes agressivos para a pele e unhas, bem como de queimaduras até mesmo pela exposição ao sol.

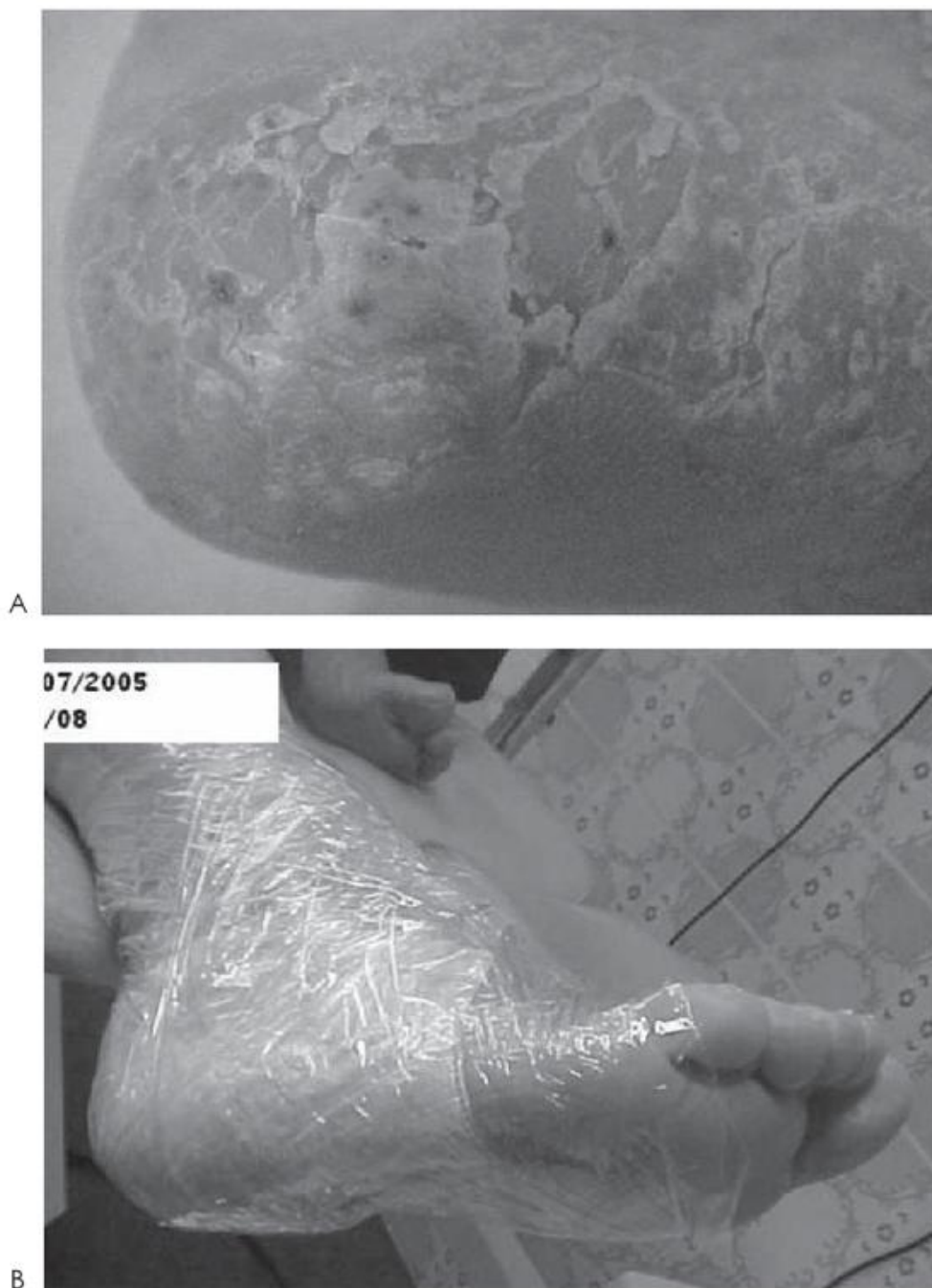



Figura 17.4 Paciente apresentando psoríase plantar e na lateral dos pés. (A) Procedimento realizado: hidratação profunda. (B) Hidratação. *(contua)*

C

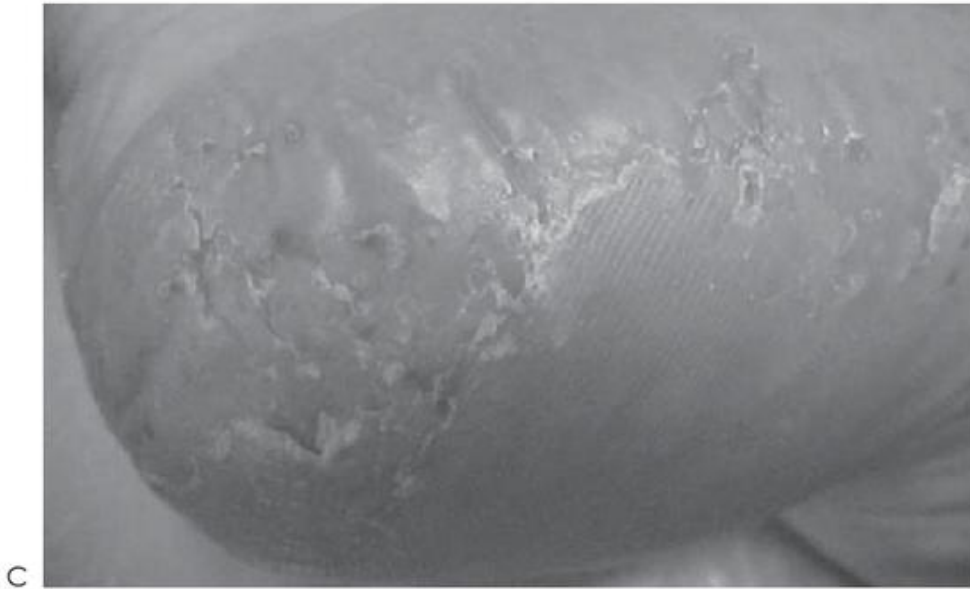



Figura 17.4 (continuação) Paciente apresentando psoríase plantar e na lateral dos pés. (C) Evolução.

Pé Diabético

A glicemia, ou seja, a quantidade de glicose circulante no sangue, deve ser interpretada da seguinte forma:

- **normal:** de 70 a 99 mg/dl (em jejum) ou até 140 mg/dl (após 2 horas de sobrecarga com glicose, ou seja, pós-prandial);
- **intolerância à glicose:** de 100 a 125 mg/dl (em jejum);
- **diabetes:** acima de 200 mg/dl a qualquer hora do dia;
- **diabetes:** a partir de 126 mg/dl em duas amostras feitas em dias diferentes;
- **hipoglicemia:** abaixo de 70 mg/dl.

Existem vários tipos de diabetes. As mais comuns são as do tipo 1 e tipo 2. Em geral, diz-se que são caracterizadas por hiperglicemia e

intolerância à glicose, em consequência da pouca produção de insulina, da não produção de insulina ou da má utilização desta pelo organismo.

O pâncreas, em especial pelas células β que se encontram no seu interior, é o órgão responsável pela produção de insulina no corpo humano. Além da insulina, o pâncreas produz o glucagon nas células α, sendo responsável pelo aumento da glicemia em estados hipoglicêmicos, quando as pessoas ficam muito tempo sem se alimentarem, por exemplo. O glucagon promove a glicogenólise, disponibilização para a circulação sanguínea da glicose armazenada nos tecidos; também promove a gliconeogênese, que é a transformação de elementos que não são carboidratos em glicose, como os lipídios e as proteínas. A gliconeogênese é realizada no fígado.

Diabetes mellitus tipo 1

Também chamado de *diabetes mellitus* insulinodependente (DMID). Surge bruscamente e acomete com mais frequência os indivíduos menores de 30 anos. O diagnóstico é feito, geralmente, entre 11 e 13 anos de idade, porém 32% dos casos são diagnosticados após 32 anos de idade. O tratamento requer a aplicação de insulina externa, pois o pâncreas reduz (ou pára) a produção de insulina. É possível um período de melhora ser seguido de retorno à produção de insulina, descrito por Robbins (1995, p. 197-232) como "lua-de-mel", pois após algum tempo desaparece, e o quadro de diminuição de produção de insulina recrudesce.

Diabetes mellitus tipo 2

Também chamado de *diabetes mellitus* não insulinodependente (DMNID). Antigamente recebia a denominação de diabetes de adulto, por aparecer habitualmente em pessoas com mais de 30 anos de

idade, tendo como pico de diagnóstico idades entre 61 e 64 anos. Os sintomas, entretanto, aparecem gradualmente, chegando-se à conclusão de que a doença já existia há muito tempo, talvez entre 9 e 12 anos antes do diagnóstico. A maior parte dos diabéticos tipo 2 são obesos. Atualmente, as taxas de incidência em pessoas jovens estão aumentando, até mesmo em crianças e adolescentes, o que se deve à má nutrição, ao sedentarismo e à obesidade.

Diabetes mellitus gestacional

Tipo menos comum de diabetes. Acomete 3% das mulheres grávidas e geralmente desaparece após a gestação. Por ter histórico de hiperglicemia, a pessoa é considerada diabética, com intolerância à glicose ou com alguma anormalidade que a leve à intolerância à glicose, segundo a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Diabetes insipidus

Não tem relação com as causas do *diabetes mellitus* (glicemia ou a produção de insulina pelo pâncreas). Ocorre pela espoliação do potássio (K+) por meio da urina e apresenta relação direta com a diminuição ou a supressão da produção do ADH ou vasopressina (hormônio antidiurético). Quando os níveis de ADH estão baixos, há um aumento da filtração glomerular, ou seja, da filtração renal, estimulando a produção da urina, levando a pessoa à poliúria, polidípsia, espoliação de K+, Na+ e ao surgimento de outras disfunções que caracterizam um estado parecido com o do *diabetes mellitus*, porém sem ter relação com a glicemia.

Oferecer atendimento especial ao paciente portador de diabetes é uma das principais funções do podologista. É enorme a variedade de podopatias que acompanham a diabetes. Unha mal cortada, calo trata-

do de forma errônea, lesão provocada por um profissional e demora no diagnóstico e atendimento podem ser cruciais para formação de uma gangrena, necrose de um membro e até óbito. Já o contrário, a atenção especial e o bom atendimento aliados ao conhecimento e à atualização do podologista na área de diabetes podem aumentar a sobrevida do paciente diabético, além de otimizar a qualidade de vida, prevenindo possíveis patologias, tratando as existentes, encaminhando para tratamento multidisciplinar e até recebendo o paciente encaminhado por médicos que verão no podologista um importante aliado no combate às podopatias diabetogênicas e na prevenção das mesmas.

O pé diabético reúne três fatores que podem apresentar-se em conjunto ou separadamente: angiopatia, neuropatia e infecções. Quando somadas essas três características, o paciente deve ser tratado, em especial, pelo médico, e este deve trabalhar em conjunto com outras áreas da saúde, inclusive com a podologia. Quando apenas uma das características apresentar-se no pé diabético, é importante analisar se as demais coexistem em menor grau, podendo tornar-se críticas no futuro, em especial se o paciente não procurar atendimento podológico e médico.

Os problemas vasculares (angiopatia) são os mais comuns no pé diabético, dividindo-se em macroangiopatia e microangiopatia. A macroangiapatia afeta as artérias de médio e de grande calibres; a microangiopatia afeta capilares e arteríolas. O índice tornozelo/braço ajuda a averiguar a macrocirculação dos pés, as artérias tibial anterior e tibial posterior e seu grau de risco da manipulação podológica do pé diabético. A angiopatia diabetogênica é semelhante nos não diabéticos portadores de aterosclerose, afetando inclusive outros órgãos vitais do corpo humano. Os problemas circulatórios oriundos do diabetes constituem uma das maiores causas de mortalidade. Grande parte dos pacientes diabéticos de longa data é portadora de angiopatias de macro e microcirculação.

A neuropatia apresenta-se pela diminuição da sensibilidade ao calor, ao ataque e à dor, em consequência da morte prematura dos neurônios periféricos, deixando os pés mais vulneráveis aos ferimentos e incômodos não sentidos. Quando a neuropatia diabetogênica se apresenta isolada das angiopatias, os ferimentos são mais facilmente cicatrizados e combate-se melhor as infecções, pois a chegada de nutrientes e anticorpos pela corrente sanguínea é mais eficiente. Em contrapartida, quando aliada aos problemas circulatórios, à cicatrização e ao combate a infecções deficientes, aumenta a dificuldade de se tratar esse tipo de paciente e, consequentemente, o número de amputações e a taxa de mortalidade sobem.

A infecção é o terceiro fator que pode aparecer isolado, mas, na maior parte dos casos, surge relacionada a outros dois fatores: angiopatia e neuropatia. A infecção descontrola o diabetes, e a descompensação da glicemia deixa o indivíduo mais propenso à infecção. Isso mostra como é preocupante uma lesão em pé diabético, posto que é de difícil recuperação, principamente quando aliada a problemas circulatórios.

Principais fatores de risco

Tempo de permanência do diabetes na pessoa, incluindo o período de desconhecimento da existência desta patologia; ingestão de bebidas alcoólicas; tabagismo; alimentação inadequada; falta de prática de atividade física; ausência de cuidados e atenção de outras pessoas; não procura de médico e podologista para atenções primárias; corte inadequado da unha efetuado pelo próprio paciente ou por pessoas não habilitadas, como manicures; lesão provocada pelo podologista ou por outros profissionais da área de saúde como médicos, enfermeiros, fisioterapeutas etc.; uso de calçados apertados e números conflitantes

com o tamanho dos pés; obesidade; úlceras nos membros inferiores; cegueira etc.

Tratamento

Tudo o que foi abordado anteriormente deve ser observado pelo podologista no seu tratamento com o paciente de risco, sem esquecer o tratamento multidisciplinar.

O objetivo do podologista no tratamento do pé diabético é reduzir as incidências de problemas graves de infecção, ulceração, gangrena e perda dos membros inferiores, dando ao paciente diabético informações e condições de conviver pacificamente com o diabetes.

Investigar os sintomas e os aspectos clínicos que sugerem diabetes é de suma importância para o tratamento podológico. Devem ser investigados casos de dor, ardor, formigamento, parestesias, cãibras, pé frio ou quente, pele seca, deformações, dedos em garra, dedos em martelo, calosidades na região plantar anterior, ausência de reflexos e perda da sensibilidade.

O controle da pressão arterial (PA) é uma ferramenta importante de que dispõe o profissional da saúde. Estudos demonstram que o diabético com pressões sistólicas acima de 130 mmHg e diastólicas acima de 85 mmHg são mais suscetíveis a complicações vasculares, conforme publicação da American Diabetes Association (BOWLER e PFEIFFER, 2002, p. 78). Nesse sentido, prioriza-se a realização do índice isquêmico (índice tornozelo/braço) descrito no Capítulo 15 – Sistematização do Atendimento de Podologia.

Conclusão

O impacto do diabetes e as complicações que podem ocorrer nos pés de pessoas diabéticas, cujo conjunto leva o nome de "pé diabético",

são atenuados com o controle e a prevenção de podopatias secundárias, como úlceras e mal perfurante plantar.

A expressão "pé diabético" é discutível, porque pressupõe que o pé seja diabético sem levar em conta o indivíduo como um todo. É usada para definir um estado mórbido, ou seja, uma síndrome, pois agrega diversos problemas sistêmicos, quais sejam: hiperglicemia, neuropatia, vasculopatia, alterações osteoarticulares, musculares e de pele, podendo se associar a infecções oportunistas. É fato que o pé do diabético não necessita, forçosamente, ser um pé diabético. O pé diabético, em suma, é aquele que agrega no seu conjunto alterações anatômicas e funcionais.

A prevenção é o que o podologista melhor pode fazer, investigando o histórico, o exame físico, a onicotomia, a remoção de calos e hiperqueratoses, a hidratação, o uso de órteses plantares, podais e ungueais e a educação do paciente e da sua família. Contudo, em muitos casos, é preciso tratar afecções já instaladas, como uma úlcera por pressão, cujo tratamento é demonstrado no Capítulo Casos Clínicos – Caso 28.

Angiopatias

As angiopatias podem ter várias causas. As mais comuns observadas na podologia são: diabetes (descrita anteriormente), aterosclerose, problemas venosos (de retorno) e patologias do sistema linfático.

Aterosclerose e transtornos de retorno sanguíneo

A aterosclerose dá-se pelo entupimento das artérias – dos troncos arteriais e das arteríolas e capilares – por gordura (colesteróis e triglice-

rídeos), além da vasoconstrição das artérias provocada por tabagismo, alimentos e medicamentos. Acomete principalmente homens, tendo os fatores acima descritos somados ao estresse. Porém, as mulheres têm se incluído nesse grupo de risco, por causa de sua participação no mercado de trabalho que traz preocupações e competições, que antigamente afetavam somente homens. O tabagismo também contribui, constituindo-se em uma das causas da aterosclerose, além da alimentação inadequada, rica em frituras, óleos saturados e açúcares. Juntam-se todos esses fatores a uma predisposição hereditária e ao sedentarismo, próprio das grandes cidades, compondo as causas principais da aterosclerose, entre outras patologias.

Ao contrário do paciente diabético, no qual se desenvolve angiopatia diabetogênica, o paciente acometido por aterosclerose sem presença de diabetes torna-se facilmente irritado e sente muito mais dor que um diabético, pois os terminais de sensibilidade estão aguçados. No mais, os sintomas são os mesmos causados pela angiopatia diabetogênica, sendo multifocal, atingindo partes vitais do corpo humano.

O sistema venoso é responsável pela capacitação e pelo retorno do sangue das células que compõem os órgãos do corpo até o coração e deste até os pulmões para a troca gasosa. Os pés são compostos por uma rede muito importante de pequenos vasos que captam o sangue trazido até suas células pelas artérias e o impulsionam para um retorno difícil, pois deverá vencer barreiras, como a gravidade e a distância entre os membros inferiores e o coração.

Somam-se a esses fatores naturais vida sedentária e posturas profissionais não saudáveis, como ficar muito tempo em uma só posição – sentado ou em pé –, propiciando o surgimento de muitas patologia venosas com graves repercussões no bom funcionamento dos pés. Além de predisposição hereditária, obesidade, alimentação e outros fatores que proporcionam altos riscos. Uma condição especial, se não observada e tratada devidamente, também pode trazer malefícios para

o sistema venoso: o período gestacional, por trazer modificações importantes (hormonais, de peso, de postura, de pressão do útero) sobre importantes troncos de vasos e artérias. Situações de edemas nos pés e pernas, onicocriptoses e distúrbios venosos propriamente ditos podem ocorrer.

O sistema linfático forma a tríade da angiologia, e os distúrbios linfáticos também devem ser considerados como angiopatias. O sistema linfático é responsável pela produção de anticorpos e a drenagem de muitas toxinas e materiais destruídos por linfócitos específicos. Além da via sanguínea, é por esta via que trafegam células de metástases de muitos tumores malignos, por exemplo. Esta é uma informação importante, pois o melanoma derivado de nevo corre por essas vias a fim de atingir órgãos vitais do corpo humano.

Tratamento

O tratamento das patologias de ordem venosa é multidisciplinar, sendo médico inclusive para o diagnóstico e a prevenção, e podológico para cuidados especiais com os pés, informações e encaminhamento para especialista médico quando o paciente ainda não estiver sob os devidos cuidados.

No Capítulo Casos Clínicos – Caso 29, é apresentado um caso de isquemia em membros inferiores, tendo como causa primária o *diabetes mellitus* tipo II.

Doença de Raynaud

Ocorre pela diminuição do fluxo sanguíneo nas arteríolas dos dedos e em algumas outras extremidades, ocasionada por espasmos. Não tem causa determinada. Pode surgir em razão de vários fatores, como doen-

ças arteriais que provocam obstrução das artérias, lesões neurológicas e ingestão excessiva de medicamentos vasoconstritores.

Acomete mais mulheres do que homens. Suas consequências são: alteração da cor da pele, que varia do pálido ao cianótico; de sua espessura, apresentando-se mais lisa, brilhante e endurecida por causa da diminuição de tecido celular subcutâneo; sensação de formigamento e insensibilidade; possibilidade de surgimento de pequenas úlceras e gangrena; frieza nas extremidades.

Tratamento

É multidisciplinar. O podologista pode dar orientações importantes e indicar o melhor tratamento. É preciso cuidado para não provocar lesões.

Tromboflebite

Dá-se pela obstrução das veias por trombos, impedindo a passagem livre do sangue. Vários fatores podem acarretar esta patologia: lesões provocadas nos vasos sanguíneos por agentes químicos e físicos, facilidade de coagulação do sangue, dificuldade do retorno (estase venosa). Algumas patologias servem como fatores desencadeantes da tromboflebite: imobilização por muito tempo, doenças cardiovasculares, tumores, presença no sangue de substâncias nocivas por disfunção ou por injeção. Apresenta sintomas como dor, edema, aumento da sensibilidade, calor, inflamação e eritema. A tromboflebite pode ser superficial ou profunda, porém o diagnóstico é feito pelo médico especialista por meio de exames específicos.

Tratamento

O tratamento é médico, mas o podologista pode auxiliar, fazendo um pré-diagnóstico (muitas vezes, o paciente vai ao podologista para cortar as unhas, por exemplo, e percebe-se a existência de patologias mais profundas) e encaminhando o paciente para o tratamento médico.

Devem-se evitar lesões, por isso é preciso muito cuidado com onicocriptoses e outros tratamentos de risco.

Tromboangeíte Obliterante (Doença de Buerger)

Caracteriza-se por alterações inflamatórias em artérias e veias de médio e de pequeno calibres, obstruindo progressivamente a passagem livre de sangue. Surge acompanhada de alterações arteriais encontradas em outras patologias.

Acomete principalmente homens. Não há relatos da doença em pessoas não fumantes. Raramente afeta artérias e vasos de maior calibre. Inicia-se nas extremidades mais distais do corpo humano e progride no sentido proximal. No início, apresenta isquemia arterial e flebite superficial acompanhadas de dor, frio, queimação, parestesia e aumento da gangrena.

O quadro clínico sugere a patologia descrita, porém o podologista deve encaminhar o paciente para exame médico, a fim de realizar exames complementares e conferir o tratamento adequado. Deve-se ter cuidado para não lesar o paciente, e é imprescindível orientá-lo quanto ao uso de calçados apertados, cortes inadequados de unha, calos, evitar o uso de medicamentos e de agentes vasoconstritores, como o frio.

VARIZES

Surgem com a dilatação de veias superficiais, quase sempre nas pernas. Para compreender as varizes, facilita imaginar um longo tubo (a veia) com várias válvulas no seu interior; as válvulas abrem-se para o sangue passar; depois que ele retorna ao coração, as válvulas fecham-se para que o sangue não volte para as extremidades em decorrência da lei de gravidade e da distância entre as extremidades e o coração.

O abrir e fechar das válvulas impede que pouco ou muito sangue escape e volte. O pé, por meio da grande rede de vasos sanguíneos presente em sua face plantar (também conhecida como coração periférico), impulsiona o sangue para a árdua tarefa de subir ao coração. Isso é facilitado pelo ato de caminhar, que comprime esses vasos sanguíneos, proporcionando o bombeamento do sangue a cada passo. O sangue atinge as veias da perna e torna-se imprescindível o bom funcionamento delas e de suas válvulas para que não se acumulem líquidos nos membros inferiores, favorecendo o surgimento de diversas patologias, entre elas as varizes. As varizes apresentam um quadro que evolui para dor, cansaço, queimação, edema, aumento da temperatura local etc.

Mulheres grávidas devem tomar muito cuidado, conforme mencionado anteriormente, por causa da compressão do útero sobre os vasos.

Tratamento

É multidisciplinar, e o podologista deve orientar sobre as caminhadas, a elevação dos membros inferiores e o uso de meias elásticas.

Muitas complicações acometem varizes não tratadas adequadamente, entre elas o surgimento de hemorragias, tromboflebite e até embolia pulmonar, que pode levar a óbito.

Linfedema

Trata-se de edema ocasionado pelo acúmulo de linfa nos tecidos subcutâneos. Pode ocorrer como consequência da diminuição ou da obstrução dos vasos linfáticos.

Existem dois tipos de linfedema, um primário e outro secundário. O primário é congênito e pode aparecer tanto na adolescência quanto em idades mais avançadas. Já o que não tem origem congênita, o secundário, pode aparecer devido ao agravamento de quadros infecciosos como *tinea pedis*, erisipelas associadas a úlceras de estase, pela obliteração dos vasos linfáticos causada por um parasita e tumores malignos.

Tratamento

É multidisciplinar, cabendo ao podologista orientar sobre o repouso dos pés, a elevação das pernas e o cuidado com o surgimento de micoses e lesões nos pés.

18

BIOSSEGURANÇA E MICROBIOLOGIA

Considerações

As normas da vigilância sanitária são alteradas frequentemente visando a aprimoração da biossegurança no consultório do profissional podologista. Por isso, não é pretensão deste capítulo citar normas técnicas, mas é válido informar que o Centro de Vigilância Sanitária (CVS) – órgão normatizador –, os Escritórios Regionais de Saúde (ERSA) de São Paulo, as Secretarias de Saúde e os setores responsáveis pela fiscalização em cada Estado possuem normas específicas à disposição de todo o profissional interessado. O propósito do conteúdo a seguir é oferecer alguns itens de biossegurança e discuti-los com a finalidade de atentar para normas internacionais de segurança do paciente e do podologista.

O uso de bisturis reutilizáveis, não descartáveis, ainda é uma prática comum no Brasil, mas já não ocorre na maior parte dos países onde a

podologia encontra-se mais desenvolvida. Deve-se tomar muito cuidado com a degermação e a esterilização desses instrumentos.

Muitos podologistas preferem os instrumentais reutilizáveis, pois estes tornam o atendimento mais barato, sendo possível oferecer preços mais populares aos pacientes. É preciso lembrar que a Aids, as hepatites, as micoses etc. são muito mais populares que os preços cobrados. Com um microscópio potente pode-se observar que a lâmina do bisturi não é tão lisa e plana como aparenta; visualizam-se verdadeiras crateras, como as de um terreno acidentado.

Por esse motivo, o profissional deve tomar muito cuidado com a limpeza, a desinfecção e a esterilização desses instrumentos. Muitos podologistas não têm o devido cuidado quanto a essas observações. "Limpam" seus instrumentos de trabalho com um chumaço de algodão embebido em álcool ou qualquer outra substância que julgam ser suficiente para preparar o material para um novo uso. Alguns acrescentam a esterilização a calor, nos mais variados tempos possíveis. A norma para este fim, no Estado de São Paulo, fala em 170 °C por duas horas a partir do momento em que a estufa atinge esta graduação.

O descaso com este item de biossegurança no trabalho deve-se, em parte, à cultura de atender quantidade em detrimento da qualidade; nas "lojas" que atuam no estilo *fast-food*, os podologistas são os grandes responsáveis por esta contracultura. Infelizmente, muitos empresários tratam seus funcionários como máquinas caça-níqueis, esquecem que são homens e mulheres com famílias para cuidar e sonhos por realizar, impondo uma dura jornada de trabalho para o atendimento aos pacientes, esquecendo das normas de esterilização ou até mesmo, para os que não conhecem essas normas, deixando de lado o bom senso que, neste caso, seria um balizador da maneira de agir e encarar a questão da biossegurança.

A alternativa é o uso de bisturis descartáveis, devido à segurança e à afiação. Quanto ao custo, o preço de uma lâmina descartável é pratica-

mente desprezível, considerando os benefícios proporcionados. Além disso, deve-se levar em consideração que o podologista merece ser bem remunerado, para estar sempre se aprimorando e oferecendo o melhor serviço. As pessoas dão preferência ao atendimento do profissional que utiliza técnicas de biossegurança, atento à higiene no consultório. É preciso conscientização porque, infelizmente, a massificação da profissão forma dezenas de profissionais; dentro de pouco tempo, somente em São Paulo, serão centenas formados anualmente, apesar de os cursos de formação profissional ensinarem técnicas e conhecimentos necessários para o bom preparo do podologista.

Ainda sobre esterilização, é recomendável utilizar autoclave horizontal computadorizada, que alia eficiência à redução de tempo no processo de esterilização, mantendo a temperatura de 134 °C, pressão atmosférica – em torno de 3 atmosferas – e tempo total do processo de 35 minutos. Existem outros processos, como a esterilização em autoclaves que trabalham com vácuo e outros processos até mais modernos, os quais reduzem ainda mais o tempo de esterilização e são muito confiáveis, já utilizados em vários hospitais e clínicas modernas.

Recentemente, a utilização de luvas descartáveis tornou-se praxe em todas as escolas profissionais. As luvas não devem ser reutilizadas, devendo-se descartá-las a cada paciente atendido.

Na medida em que lixa pés e unhas, o podologista é um poluidor ambiental, por conta da poeira cheia de micro-organismos que se desprendem, fruto do atrito. O uso de máscaras de boa qualidade impede que o profissional se contamine com bactérias e vírus do ambiente, que podem entrar no organismo por via aérea. Atualmente, existem máscaras providas de filtros para diversos tipos de micro-organismos patogênicos (máscara n. 93). Por ser uma peça que retém a poeira do ambiente em suas fibras, a máscara deve ser trocada a cada paciente. Não se trata de excesso de zelo, e sim de uma eficaz medida de segu-

rança. A possibilidade de infestação de agentes microscópicos aéreos não deve ser desprezada.

O uso de roupas claras e um avental também é uma norma que se deve tomar como necessária. A melhor opção são os aventais descartáveis. Não se deve repetir a mesma roupa por dia seguidos, devendo-se proceder à devida degermação dessas vestes com todo cuidado necessário para livrá-las de fungos e bactérias. Deve-se deixá-las de molho por duas horas, no mínino, em solução de hipoclorito de sódio a 2%. Quando possuir autoclave hospitalar, pode-se completar a esterilização do vestuário, incluindo as meias.

O podologista deve contar com vários pares de sapatos. Cerca de seis pares de calçados brancos são o ideal para que não se repita o mesmo calçado durante a semana. Isto evita a infecção com fungos dermatófitos e outros micro-organismos oportunistas, os quais são combatidos nos pacientes. O calçado deve seguir todas as precauções que são recomendadas aos pacientes.

É necessário um consultório bem iluminado para a acuidade visual e, com isso, previnem-se acidentes. Além disso, deve possuir paredes claras e laváveis e piso antiderrapante e de cor clara (para não haver acúmulo de micro-organismos).

Alguns laboratórios fazem desincrustantes para objetos que serão posteriormente esterilizados. Os desincrustantes devem ser utilizados sempre que o material a ser esterilizado apresenta dificuldade na remoção da sujidade por meio da lavagem simples.

Microbiologia

É o estudo da identificação, da morfologia, da estrutura, da fisiologia e da reprodução de micro-organismos.

Os micro-organismos são seres microscópios que constituem um grande e diversificado grupo de organismos, possuindo vida autônoma e parasitária. São classificados como: vírus, metazoários, fungos, leveduras e bactérias. Podemos encontrá-los na natureza em geral, no ar, na água, na terra, nas árvores, nos alimentos, no pó e no corpo humano, tanto interna quanto externamente.

Bacteriologia

As bactérias são seres unicelulares, ou seja, têm uma única célula e são os menores micro-organismos de estrutura celular. Quanto às suas formas, podemos denominá-las da seguinte maneira: cocos (do grego, núcleos), divididos em diplococo (2 a 2), estafilococo (cacho de uva), estreptococo (cadeia), gonococo (rins) e pneumococo (chamada de vela); bacilos (em forma de bastonetes retos); espirilo (em forma de filamentos espiralados) e vibrião (em forma de vírgula).

Há duas classificações: sapófritas, que vivem em matéria orgânica e não fazem mal ao organismo, encontradas, por exemplo, na flora intestinal, no leite, no vinho, na pele, etc; e patogênicas, as que causam doenças. A patogenicidade é a capacidade que um micro-organismo tem de causar infecção.

As bactérias fabricam e despejam fermentos ou enzimas em várias substâncias, transformando-as conforme suas necessidades e usando o resultado destas transformações em proveito próprio. As autotróficas utilizam substâncias inorgânicas para produzir seu alimento e são encontradas exclusivamente em meio mineral; já as heterotróficas sobrevivem de outros organismos para se alimentarem e dividem-se em:

- **saprófitas:** alimentam-se de matéria orgânica, como a pele;

- **parasitas:** alimentam-se de minerais e vegetais vivos, subtraindo destes organismos o necessário para sobreviverem e produzirem substâncias nocivas para os hospedeiros;
- **simbiônicas:** esta denominação vem da simbiose que provocam, associando-se a outros organismos sem causar doenças e, nesse caso, ambos se beneficiam.

A produção das bactérias é assexuada e consiste na divisão binária de uma única célula bacteriana em duas outras exatamente iguais, e assim sucessivamente. A esse processo dá-se o nome de cissiporidade.

Um detalhe muito importante acerca das bactérias é a existência dos esporos, muito resistentes a diversos processos de desinfecção e esterilização. Em ambientes difíceis para a bactérias, algumas delas perdem água e protegem-se com um revestimento resistente, passando por um período de latência em que ganham maior resistência, até mesmo à ação de muitos germicidas. Quando as condições ambientais melhoram, os esporos se transformam em bactérias novamente, voltando à multiplicação por meio da cissiporidade.

O processo de se oferecer alimento às bactérias, para que elas cresçam neste meio em ótimas condições de desenvolvimento, chama-se cultura. As culturas são efetuadas em laboratório a fim de identificar as bactérias.

As toxinas são produzidas pelas bactérias por meio do seu metabolismo, e podem provocar diversas reações no organismo humano, como por exemplo, a bromidrose. As toxinas são classificadas como endotoxinas, quando permanecem dentro do corpo da bactéria sem se espalhar para o exterior, e exotoxinas, quando espalham o produto tóxico para o meio exterior.

Virologia

Os vírus são micro-organismos parasitas intracelulares, pois se multiplicam apenas no interior das células vivas (sangue, espermatozoides, secreções etc.). Eles dependem de um hospedeiro para reprodução e não vivem fora das células, pois morreriam em contato com o meio exterior. São extremamente vulneráveis aos quimioterápicos e antibióticos que atuam sobre eles, porque comprometem atividades metabólicas essenciais das células parasitas. Podem sobreviver fora de um organismo se estiverem dentro de uma célula, resistindo assim por várias horas e até dias.

Contaminação

Trata-se do contato entre o micro-organismo e o homem. As pessoas sofrem constantes contaminações, uma vez que os micro-organismos encontram-se em qualquer superfície e no ar. Com a contaminação dos hospedeiros, ocorrem o crescimento e a multiplicação desses seres microscópicos. Para haver contaminação, é preciso que haja penetração, multiplicação e proliferação dos micro-organismo no corpo, com a liberação de produtos tóxicos, o que leva a uma infecção. É preciso afirmar, contudo, que nem toda contaminação gera infecção.

Fontes de contaminação

O ambiente é fonte de contaminação, quando os micro-organismos encontram-se no ar, em paredes, equipamentos, utensílios e objetos em geral. O homem é fonte de contaminação no caso de transmissões de pessoa para pessoa. Por isso, o podologista deve trabalhar bem pa-

ramentado; precisa estar sempre imunizado contra infecções graves, como a hepatite B.

Infecção

É causada pela contaminação do homem pelo micro-organismo patogênico, com ação parasitária e que encontra uma porta aberta que lhe permite a implantação em tecido especialmente receptivo ao hóspede. A infecção é a luta entre o micro-organismo e o hospedeiro; porém, o poder de provocar a doença (patogenicidade) infecciosa depende de um binômio muito importante: virulência do micro-organismo + resistência do organismo afetado.

Apesar de o conceito de infecção pressupor certo prejuízo ao hospedeiro, como a doença, há mais duas possibilidades também denominadas como infecção: comensalismo, quando nenhum dos dois se beneficiam, e simbiose, quando há proveito para os dois. Por isso, reafirma-se que nem toda contaminação gera infecção.

Inflamação

Quando o organismo é infectado, defende-se de diversas formas, em geral gerando uma inflamação, que é frequentemente acompanhada por líquido purulento.

Tem características específicas: rubor, calor, tumefação, dor e ulceração do local.

Virulência

Capacidade que o micróbio tem de agredir o corpo do hospedeiro. Está relacionada ao poder tóxigeno do micro-organismo, à capacidade

de secretar estes produtos diretamente nas células atacadas e à sua capacidade de multiplicar-se. Exemplo: vírus da Aids.

Resistência

É o conjunto de todas as forças defensivas do organismo atacado, a começar pelo seu sistema imunológico, a arma mais importante no combate às agressões por micro-organismos virulentos.

Localização do processo infeccioso

A penetração de micro-organismos no corpo humano pode levar à infecção generalizada, e existem alguns órgãos que são propensos a atrair alguns tipos específicos de micro-organismos, por exemplo: bacilo do tétano, lesão da pele; vírus da raiva, sistema nervoso central etc.

A infecção generalizada recebe o nome de septicemia. Quando os micro-organismos, mesmo estando no sangue, não provocam infecção generalizada, tem-se a bacteremia.

Sintomas de infecção

Os períodos desde a contaminação até a infecção são vários, descritos a seguir:

- **Período de incubação:** entre o momento em que o micro-organismo penetra (contamina) até a aparição dos primeiros sintomas.
- **Período da doença:** geralmente, aparecem febre e sintomas clínicos de cada doença.
- **Período de convalescença:** recuperação iniciada após o desaparecimento dos sintomas. É, também, o período em que o convalescente representa fonte de infecção.

- **Infecção sem sintomas:** ocorre quando um organismo abriga micro-organismos patogênicos sem, no entanto, apresentar quaisquer sintomas.
- **Infecção focal:** certos focos infecciosos localizados e assintomáticos podem atuar em órgãos distantes, cujo comprometimento se exterioriza ao exame clínico. Por exemplo, uma infecção de dentes pode ser causa de endocardite.

Fontes de infecção

São endógenas quando se originam do próprio paciente, caso em que o micro-organismo aloja-se onde possa se reproduzir, e isso ocorre como consequência de uma terapia antibiótica.

São exógenas quando se originam no exterior, transmitidas por meio de alimentos, pessoas, insetos, animais etc.

Controle de infecção

As medidas de precaução que o profissional deve tomar são muito importantes para o controle das infecções: lavar as mãos antes e depois de atender cada paciente; usar luvas para todo e qualquer procedimento em que o profissional entre em contato com o paciente ou com material contaminado; mostrar ao paciente que as luvas são sempre novas, descartando-as diante do próprio paciente etc.

Na pele existem a flora transitória e a flora residente. Na transitória há micro-organismos que se instalam nas unhas e nas dobras de pele, sendo responsáveis por infecções. São micro-organismos fáceis de remover com água, sabão e escova. É indispensável, também, a devida assepsia de feridas a serem tratadas pelo podologista.

Na flora residente, os micro-organismos localizam-se nas regiões mais profundas da pele (glândulas sebáceas e folículo piloso).

A antissepsia é feita por meio de agentes germicidas capazes de inibir ou matar os micro-organismos sem provocar irritação ou sensibilidade local após repetidas aplicações, com a finalidade de reduzir a possibilidade de contaminação de feridas de bactérias da flora transitória da pele.

As roupas devem ser confeccionadas em tecido que não deixe a poeira do lixamento penetrar nos poros das mesmas. Conforme pesquisa apresentada em um curso da área odontológica, a roupa branca esquenta menos que as de outras cores, além de absorver menos bactérias. Portanto, deve-se usar branco também na podologia. O podologista deve usar, preferencialmente, touca para os cabelos, óculos de proteção, luvas e, se possível, avental sobre a roupa branca.

Devem-se lavar as roupas de trabalho separadas das demais. Usar água corrente e sabão detergente adequado. A temperatura da água deve variar de 70 °C a 95 °C. A troca de roupa deve ser feita sem muita agitação, evitando a dispersão de micro-organismo no ar. Pode-se trocar a roupa no próprio trabalho, evitando levar para casa micro-organismos indesejáveis. As roupas devem ser transportadas, quando sujas, em saco plástico fechado com firmeza ou selado com fita adesiva.

Durante o atendimento podológico devem ser evitados o atendimento de telefone, o fumo e a alimentação.

Métodos de Limpeza, Desinfecção e Esterilização

Limpeza é a remoção de todos os resíduos de matéria orgânica que protege o micro-organismo contra a ação de esterilizantes. É o ato de limpar. Com a limpeza consegue-se o estado de asseio.

Ao conjunto de meios usados para efetuar a diminuição ou eliminação dos micro-organismos patogênicos de um determinado local dá-se o nome de assepsia. Vários meios de assepsia podem ser adotados:

- **Degermação:** aplicada sobre os tecidos vivos. Visa a remoção ou redução das bactérias da pele de forma mecânica, com o uso de sabão, detergente e escovação, e quimicamente, por meio de polivinilpirrolidona iodo a 10% (PVPI).
- **Antissepsia:** realizada sobre os tecidos vivos. Visa a remoção parcial dos micro-organismos da pele por agentes químicos, por meio de álcool iodado ou PVPI, por exemplo.
- **Desinfecção:** feita sobre superfícies inertes, como pisos, paredes, utensílios, sanitários, móveis e equipamentos. Promove a destruição dos germes patogênicos e a inativação dos vírus, não necessariamente matando os esporos.
- **Desinfestação:** exterminação de insetos, roedores e outros animais.
- **Esterilização:** eliminação total dos micro-organismos, esporos e vírus. É realizada no instrumental, campos cirúrgicos, roupas, luvas, algodão, gaze e ar ambiente. É o processo de destruição de todas as formas de vida microbiana, nas suas formas vegetativas ou esporuladas, patogênicas ou não, mediante a aplicação de agentes químicos ou físicos.
- **Sanificação:** redução dos germes a um nível julgado isento de perigo. É feita em objetos inanimados, nas dependências etc.

Classificação das Áreas

As clínicas de podologia têm áreas que são identificadas da seguinte maneira:

- **Áreas não críticas:** todas as áreas não ocupadas por pacientes, bem como aquelas encontradas em edifícios públicos. A limpeza dessas áreas deve ser feita com água, sabão ou detergente, escova etc. Não se deve usar vassoura para evitar que levante poeira. Usar pano úmido ou aspirador de pó para tirar a poeira.

- **Áreas semicríticas:** todas as áreas ocupadas por pacientes portadores de doenças infecciosas. A limpeza dessas áreas deve contar com limpeza e desinfecção por agentes físicos (calor e radiação). Exemplo: Vaporetto®, vapor a 120 °C ou agentes químicos (detergentes, fenóis, aldeídos). Limpa-se a superfície com produto químico, além da ação mecânica. Enxaguar abundantemente. Repetir a operação, deixando o produto químico agir por pelo menos dez minutos. Verificar a incompatibilidade dos produtos usados, a fim de não provocar reação química danosa para o ambiente e para as pessoas. Verificar o tempo de contato do produto com o ambiente. Usar, obrigatoriamente, equipamento de proteção individual durante a limpeza e a desinfecção.
- **Áreas críticas:** são aquelas em que se verifica a depressão da resistência anti-infecciosa de tratamento intensivo (sala de hemodiálise, berçário de alto risco) ou risco aumentado de transmissão de infecção (laboratório de análises clínicas, banco de sangue). Métodos: limpeza e desinfecção.
- **Áreas contaminadas:** são aquelas em que se registra a presença de pus, sangue, secreção ou excreção. Na clínica de podologia, é possível cair sangue e pus em alguma superfície, assim como o paciente pode sentir-se mal e vomitar ou urinar na clínica. Métodos: remoção de matéria orgânica e desinfecção.

Os produtos químicos utilizados para se fazer a desinfecção das áreas e superfícies são os desinfetantes para uso exclusivo em hospitais e estabelecimentos da área de saúde. Os princípios ativos permitidos e que fazem parte da escolha recomendada são: fenólicos, quartenários de amônio, compostos orgânicos e inorgânicos liberadores de cloro ativo, iodo e derivados, álcoois, glicóis e outros produtos ativos desde que atendam à legislação específica. O tempo de contato destes produtos varia de acordo com as especificações dos fabricantes e normas

técnicas, variando de 10 a 30 minutos. Recomenda-se o uso do ácido peracético a 0,25% em todas as superfícies.

A desinfecção das áreas contaminadas deve seguir tal processo: colocar o produto químico sobre a matéria orgânica (ácido peracético ou água sanitária sobre o pus, sangue ou vômito), deixando agir por 10 a 30 minutos, no mínimo; remover a matéria orgânica envolvida no produto e desprezá-la; limpar o local novamente com o produto químico e deixá-lo em contato com a superfície por 10 a 30 minutos, no mínimo. Deve-se proceder da mesma forma com restos de pele, unha etc.

O lixo da área contaminada deve ser colocado em lixeira com tampa e pedal, com sacos de lixo de cor diferenciada, duplos, para que sejam identificados por profissionais da coleta de lixo hospitalar, além de terem a identificação "contaminado". Devem ser fechados hermeticamente e depositados em locais pré-determinados para sua coleta. Para retirar os sacos de lixo deve-se usar luvas apropriadas. Os sacos nunca devem exceder sua capacidade máxima. A coleta deve ser efetuada pela prefeitura do município, por pessoal especializado em coleta hospitalar. O destino deste lixo é diferente dos demais: incineração. É dever das prefeituras oferecer este serviço, porque os impostos por ela recolhidos já incluem esta coleta de lixo para controle sanitário.

A desinfecção do ar no ambiente de trabalho deve ser efetuada através de borrifador ou nebulizador contendo produto específico de ação comprovada pelos órgãos competentes e que não apresentam risco à saúde das pessoas.

Classificação de Artigos Utilizados na Clínica de Podologia

- **Artigos não críticos:** destinados ao contato com a pele íntegra, ou aqueles que vão entrar em contato com as pessoas (exemplos:

telefone e mobiliário). É necessário fazer a remoção física de sujidades para manter os artigos limpos, pois a presença de matéria orgânica dificulta a ação dos produtos químicos nos processos de desinfecção e esterilização. A limpeza é feita com água, sabão e/ou desincrustantes. O mobiliário precisa ser lavado com água e sabão biodegradável. As instalações sanitárias devem ser lavadas diariamente com detergente, sabão e ácido peracético. Os artigos não críticos devem estar isentos de agente de doenças infecciosas transmissíveis, admitindo-se, contudo, a presença em pequeno número de micro-organismos normalmente encontrados na microsfera humana.

- **Artigos semicríticos:** são os que entram em contato com peles não íntegras ou mucosas íntegras dos pacientes; mas não devem invadir os tecidos subepiteliais. Exemplo: explorador, alicate, tesoura, lixa, brocas. Método: desinfecção.
- **Artigos críticos:** aqueles que penetram nos tecidos subepiteliais, no sistema vascular e em outros órgãos isentos da flora microbiana própria, bem como todos os que sejam diretamente conectados com eles. Exemplo: bisturis, alicates, lâminas etc. Método: esterilização. Os artigos críticos devem estar totalmente livres de micro-organismos (bactérias, fungos, vírus e esporos) ao serem utilizados. Os que são termorresistentes precisam ser submetidos a processos físicos que utilizem calor seco ou vapor d'água, e os termossensíveis, a processos químicos ou radiação. A estufa graduada até 250 °C, utilizando-a a 200 °C por duas horas e/ou autoclave, que esterilize mais calor úmido por meio de pressão, são os processos mais utilizados em podologia. São mais confiáveis e aceitos pelos órgãos competentes, porém devem ser mantidos em perfeito estado e regulados constantemente, tendo provas de esterilidade e termômetros devidamente aferidos.

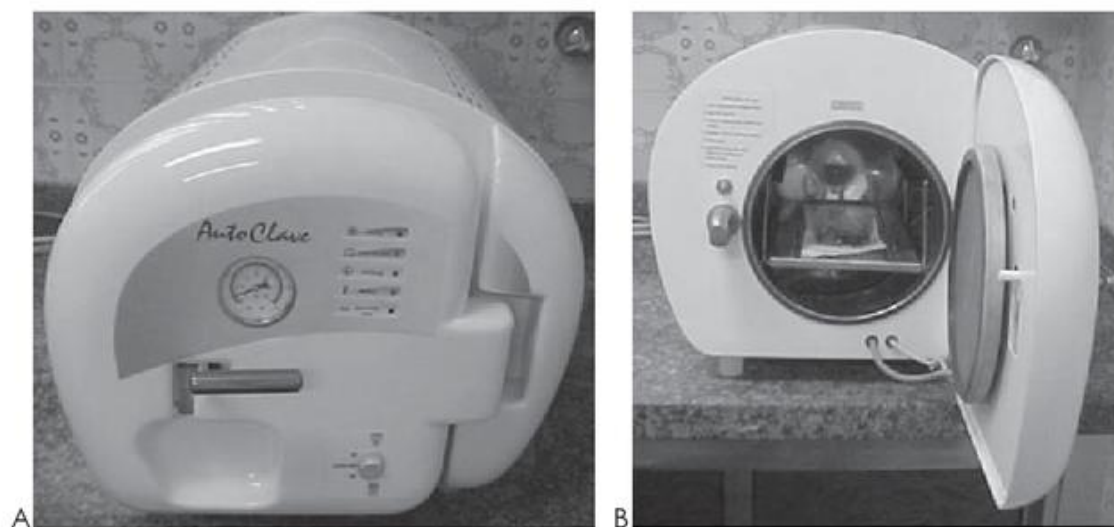



Figura 18.1 Autoclave: (A) fechada e (B) aberta.

Figura 18.2 Kit esterilizado: um alicate, um cabo n. 4, uma espátula, um explorador e uma fresa diamantada.

19

LASERTERAPIA

O Homem e a Luz Através de Milênios

a. C.

- **582 – 500:** Pitágoras afirma que a luz é emitida pelos olhos, formada por partículas que saem deles.
- **427 – 327:** Platão diz que a luz emana dos olhos.
- **384 – 382:** Aristóteles afirma que a luz é uma onda.
- **320 – 275:** Euclides estuda a refração da luz na água e tem a intuição de que a velocidade da luz é muito alta.
- **287 – 218:** afirma-se que Arquimedes teria usado a luz como uma arma para destruir embarcações romanas. Essa informação tem sido motivo de estudo em universidades, para averiguação de sua veracidade.

Esta lacuna de tempo até o próximo fato histórico a respeito do estudo da luz, bem como vários outros fatos posteriormente importantes que ocorreram na Idade Média, infere que o mundo ocidental esteve mergulhado em conflitos religiosos e guerras chamadas santas deixando de lado muitos acontecimentos e estudos importantes. Essa lacuna foi preenchida por alguns cientistas do mundo árabe, como veremos a seguir.

d.C.

- **965 – 1039:** Al-Haithanm de Basra é considerado o pai da ótica moderna pelos seus estudos sobre refração e lentes. Ele muda o conceito da ótica e do entendimento da luz ao afirmar que "os raios se originam do objeto da visão e não dos olhos".
- **1220 – 1303:** Grossestestes (1220), Witelo da Silesia (1270) e Bernard du Gordon (1303) concluíram que lentes poderiam ser usadas para corrigir a miopia.

Deste ponto em diante ocorre a quebra de um paradigma que acompanhava o ser humano desde a Antiguidade até a Idade Média. O conhecimento empírico é deixado de lado e todo o conhecimento adquirido até então é colocado sob a luz da razão, da dúvida, do questionamento científico que, para comprovar algo, tem que mensurar, colocar à prova em vários lugares distintos, isolar variáveis e ir lentamente rumo ao desconhecido, deixando de lado tudo o que se sabia até então, mas que ainda não tinha sido provado dentro dos laboratórios, os lugares onde se pesquisava. Começa aqui a ciência moderna.

- **1452 – 1519:** Leonardo da Vinci desenvolve estudos sobre a natureza vibratória da luz (a luz seria formada por ondas).
- **1564 – 1642:** Galileu Galilei desenvolve estudos sobre a Astronomia e a ótica aplicada. Para isso ele investiga ainda mais a natureza da luz.
- **1604 – 1650:** Kepler, Descartes e Snellius estudam a refração e a reflexão, colocando à prova os modelos de Aristóteles (ondas) e de Pitágoras (partículas) sobre a luz.
- **1690:** Christian Huyguens pesquisa a natureza ondulatória da luz.
- **1642 – 1727:** Isaac Newton elabora uma primeira teoria sobre a natureza corpuscular da luz.
- **1800 e 1801:** Willian Herschel e Ritter, respectivamente, comprovam a existência do infravermelho e do ultravioleta.
- **1831 – 1879:** James Maxwell elabora uma teoria sobre o eletromagnetismo.
- **1849:** Roemer, Bradley e Fizeau calculam a velocidade da luz no vácuo e concluem que essa velocidade é de aproximadamente 300.000 km/s.
- **1887:** Hertz descobre o efeito fotoelétrico.
- **1900:** Max Planck revoluciona o conceito sobre a luz ao descrever que ela é formada por pacotes de energia, ao qual ele dá o nome de fótons.
- **1905:** Einstein elabora a teoria fotoelétrica.
- **1913:** Niels Bohr formula o modelo atômico, demonstrando que os elétrons giram em órbitas ao redor do núcleo do átomo. Os elétrons com carga elétrica negativa e o núcleo formado por prótons, com carga elétrica positiva, e por nêutrons, sem carga elétrica.
- **1917:** Einstein descreve a teoria da emissão estimulada.
- **1950:** Towes, Gordon e Zeiger desenham o primeiro oscilador de ondas milimétricas, sendo esse o primeiro "maser".

- **1958:** Baron e Projov (ganhadores do prêmio Nobel) desenvolvem o primeiro *laser*.
- **1960:** Maiman desenha o primeiro *laser* sólido de rubi.
- **1961:** usa-se pela primeira vez o *laser* cirúrgico em cirurgia oftalmológica no Hospital Presbiteriano de Nova York.
- **1962:** é produzido o primeiro diodo emissor de luz (LED) nas instalações da empresa General Eletric, por um dos seus engenheiros, Nick Holoniack Jr. Fabricação do primeiro laser semicondutor.
- **1964:** Townes, Prokorov e Basov ganham o Prêmio Nobel devido aos avanços obtidos com a invenção do *laser*. Patel cria o primeiro laser a gás de HeNe e CO_2.
- **1965:** Sinclair e Knoll adaptam o uso do *laser* à função terapêutica, ou seja, à bioestimulação dos tecidos (*mid-laser* e *soft-laser*), equipamentos de potências média e baixa.
- **1966:** tem-se informação de que Mester teria usado pela primeira vez um *laser* terapêutico para cicatrização de uma úlcera.
- **1966 – 1970:** Mester desenvolve estudos sobre a biomodulação, cicatrização e analgesia com o uso do *laser* terapêutico.
- **1978:** o pesquisador Y. Haiata demonstra o uso da terapia fotodinâmica – PDT (*photo dynamic theraphy*) em várias especialidades. É importante frisar que desde a década de 1950 já se estudava o uso da luz associada a um agente fotossensível para o tratamento de câncer.
- **1984:** Tina Karu, pesquisadora sobre *laser*, é a primeira cientista a demonstrar o processo fotofisicobioquímico. Ela demonstra como determinados comprimentos de onda agem na célula, em especial a ação da cor vermelha e sua ação na mitocôndria, estimulando a produção de ATP, e o infravermelho com sua ação na bomba de sódio e potássio, também estimulando a produção de ATP.
- **1985:** na Podologia o *laser* vem sendo utilizado já há algumas décadas. O Dr. Bernardo Herrera Garcia descreve o seu uso podológico,

assim como o podologista espanhol José Maria Carnero. O podologista José Antonio Teatino, de Albacete, Espanha, utiliza o *laser* terapêutico desde a década de 1980, influenciando Armando Bega no uso desses equipamentos por meio do envio de diversos artigos e estudos sobre o assunto e, também, demonstrando sua utilização no ano de 1997 e em outras oportunidades.

- **1995:** Armando Bega, podologista brasileiro, lê uma matéria onde o podologista Carlos Furtado, também brasileiro, escreve sobre a possibilidade do uso do *laser* terapêutico na podologia. Bega passa a pesquisar o *laser* terapêutico e no mesmo ano introduz essa técnica na podologia brasileira, primeiro usando um equipamento obsoleto, um *laser* terapêutico com comprimento de onda na banda do infravermelho, pulsátil e de baxíssima potência, mais utilizado pela acupuntura.
- **1997:** Armando Bega traz da Espanha, da Clínica Teatino, uma maleta com um *laser* terapêutico que também emite ondas na banda do infravermelho, porém muito mais potente e com regulagem de pulsos que chega a 5 Kz. Esse *laser* foi usado até 2006, quando, em contato com a Ecco Fibras, Bega adquire um *laser* com comprimento de onda na banda do vermelho (em torno de 660 nm). Desde então, o uso do *laser* terapêutico se tornou comum na podologia brasileira.

No decorrer dos anos, desde o descobrimento do *laser* e em particular do *laser* e LED terapêuticos, diversos pesquisadores continuaram estudando e desenvolvendo a técnica do *laser*: Taylor, Skear, Aduam Bernier, Spangue, Weichman, Johnson, Melcer, Gamaleya (CO_2), Klein, Micheva, Sackkow, Koritniy, Mester, Ynyushin, Benedicenti etc.

Cabe destacar o pesquisador Benedicenti, da Universidade de Gênova, que verificou o aumento do ATP mitocondrial e concluiu que o *laser* não tem capacidade de criar células neoplásicas, porém produz

um efeito analgésico comprovado com o aumento da betaendorfina no líquor cefalorraquidiano.

Entre outras características, o *laser* aumenta a produção de fibras de colágeno e proporciona maior eficácia na cicatrização de lesões por solução de continuidade.

Destaca-se, também, Ynyushin, da Universidade de Alma Atta (antiga União Soviética), por afirmar que a energia *laser* estimula o bioplasma, sendo este o responsável pela criação e subsistência de todos os sistemas vivos.

Para melhor entender, é preciso ressaltar que o biólogo russo, Alexander Gurvich, em 1923, fez uma descoberta importantíssima com trabalhos sobre cultivos celulares, ao perceber que uma célula em cultivo, no início da divisão celular, transmite uma mensagem à célula vizinha para que nela ocorra uma divisão exatamente igual. Ele chamou esse fato de fenômeno de indução biológica. Ainda segundo Ynyushin, o bioplasma é uma segunda energia corpórea, um organismo bem determinado presente no interior do corpo de todos os seres vivos, sendo fortemente sensível a variações elétricas e magnéticas, com propriedades de semicondutor e de grande estabilidade quando repleto de energia. Segundo esses mesmos estudos, a desestabilização do corpo bioplasmático é responsável pelos desequilíbrios que geram as doenças no corpo físico, assim como o reequilíbrio energético pode significar a cura do corpo físico.

Classificação

Quanto à potência, os *lasers* classificam-se em:

- ***power-laser:*** *laser* de alta potência, utilizado em cirurgias, com a finalidade de promover a diérese e a hemostasia por meio da cauterização.

- ***mid-laser* e *soft-laser:*** *lasers* de potências média e baixa, de efeito terapêutico, sem aquecimento, utilizados para tratamento de algias, inflamações e para a reparação cicatricial dos tecidos.

Lasers Terapêuticos

Os tipos de *lasers* terapêuticos mais conhecidos são o HeNe (hélio néon) e o AsGa (arseneto de gálio).

O HeNe estimula diretamente a mitocôndria no interior da célula, enquanto o *laser* AsGa age mais na membrana celular, estimulando a bomba de Na e K+ e, por isso, aumentando o metabolismo celular. O *laser* HeNe age mais superficialmente nos tecidos, por isso é mais utilizado nos processos cicatriciais, enquanto o *laser* AsGa age mais profundamente, atingindo músculos profundos e tendões, por isso é mais utilizado no tratamento das algias e distúrbios musculares e articulares.

Efeitos gerais da terapia com *laser* de baixa potência

A radiação *laser* é absorvida pelo tecido, de acordo com a natureza do equipamento utilizado e das características do tecido irradiado. Assim que o tecido absorve a radiação *laser* ocorrem vários efeitos:

Ações primárias

- Estimulação do sistema imunológico.
- Modificação das reações enzimáticas com estímulo da produção de adenosina trifosfato (ATP) no interior das células nas mitocôndrias

(o ATP é a energia produzida pela célula), levando a célula ao aumento do seu metabolismo.
- Efeito bioenergético: reposição da energia orgânica mediante um efeito cascata induzido biologicamente na célula pela radiação *laser*.

Ações secundárias

- Efeito analgésico.
- Efeitos anti-inflamatórios, antiedematoso e normalizador circulatório (consequentes às mudanças do metabolismo influenciadas pelo *mid* e *soft-lasers*, os quais aumentam a resistência e a vitalidade das células).
- Efeito bioestimulante do trofismo celular: com a melhora da microcirculação, o estímulo da produção das fibras elásticas colágenas, a cicatrização é estimulada de forma mais ordenada.

Precauções, Efeitos Adversos e Contraindicações

A radiação *laser* pode provocar danos à visão, por isso se preconiza o uso de óculos de proteção para o profissional e para o paciente. O efeito é cumulativo no globo ocular.

Indivíduos que estão fazendo uso de medicamentos fotossensíveis não devem ser submetidos à radiação *laser*, pois ela neutraliza o efeito dos medicamentos.

Pessoas com estado geral do organismo seriamente comprometido não conseguem os efeitos benéficos da energia *laser*.

O *laser* é contraindicado em pacientes com neoplasia, pois o estímulo de sua energia aumenta as mitoses das células.

Alguns pesquisadores alertam para contraindicações relativas: não aplicar em pessoas que fazem o uso de esteroides e em pessoas epiléticas (para evitar focalizações); em pacientes grávidas, a aplicação deve ser longe da região utrerina; deve ser evitado apontar o *laser* para espelhos, azulejos e objetos que reflitam a luz; é preciso evitar aplicar o *laser* em pacientes portadores de marca-passo.

Dosimetria

- **Analgésico:** 2 a 4 joules/cm^2.
- **Anti-inflamatório:** 1 a 3 joules/cm^2.
- **Cicatrizante:** 4 a 6 joules/cm^2.

A densidade da energia *laser* necessária é calculada em joules seguindo a fórmula:

Joules (densidade necessária) =
potência do *laser* x tempo de exposição/superfície em cm^2

Conclusão

Cada aparelho, conforme as suas especificações, apresenta um tempo diferente de aplicação.

Desde a apresentação da teoria e da técnica da aplicação do *laser* na podologia no Brasil, em meados da década de 1990, os estudos têm evoluído, e o *laser* tem se mostrado um excelente aliado no tratamento das lesões por solução de continuidade e nos processos dolorosos e inflamatórios.

Figura 19.1 *Soft-laser* utilizado pelo podologista Teatino na década de 1990; hoje é de propriedade do podologista Armando Bega.

20

ELETROTERAPIA NA PODOLOGIA

O uso da alta frequência na podologia foi estimulado no final da década de 1990, quando esteticistas começaram a se interessar pela área e tornaram-se técnicos. Cabe destacar a podóloga Mariúcia Okumura, que já era esteticista na época e hoje se dedica à podologia. Ela foi a primeira profissional a mencionar e referir o uso da alta frequência nesta especialidade. Mais tarde, a esteticista e comerciante de artigos para a podologia, Marilene Niedhardt, interessou-se em procurar parcerias para fabricar um equipamento adaptado às necessidades do podologista fazendo surgir o primeiro equipamento de alta frequência podológico.

Trata-se de um aparelho que produz uma descarga de energia elétrica no ar ou diretamente na pele do cliente. Essa descarga elétrica é responsável pela produção de O_3, ou seja, gás ozônio, que apresenta propriedades bactericida, bacteriostática e fungicida. Além disso, a ação direta da descarga elétrica sobre a pele ou sobre a lesão produz hemostasia e cauterização por meio da fulguração. Outra ação é o

aquecimento do tecido que recebe a aplicação, o que aumenta o metabolismo celular e, conforme a condição vascular do cliente, aumenta a oxigenação das células.

O uso desse equipamnto vem sendo substituído pelos equipamentos que produzem uma quantidade maior e mais efetiva de ozônio, usados na área da saúde.

Uso da Alta Frequência

Procedimentos adotados:

- **Fluxação:** quando se desliza lentamente o eletrodo sobre a pele do indivíduo.
- **Faiscamento direto:** o eletrodo dispara faíscas diretamente sobre a região direcionada. Ele deve estar alguns poucos milímetros distante da área a ser tratada.
- **Faiscamento indireto:** ideal para massagens ozonizantes. Pede-se para o paciente segurar a bobina e o eletrodo saturador com as mãos, enquanto o profissional lhe faz a massagem suave nos pés, produzindo os efeitos benéficos da alta frequência.
- **Fulguração:** é a cauterização propriamente dita. Neste caso, conta-se também com a ação da hemostasia.

Tipos de Eletrodos mais Utilizados em Podologia

- Saturador.
- Fulgurador.
- Poço.

Como toda técnica, o eletrodo também tem contraindicações: não se deve aplicá-lo em gestantes, epilépticos, portadores de marca-passo e de neoplasias.

O método de limpeza dos eletrodos é a desinfecção.

Figura 20.1 Equipamento de alta frequência.

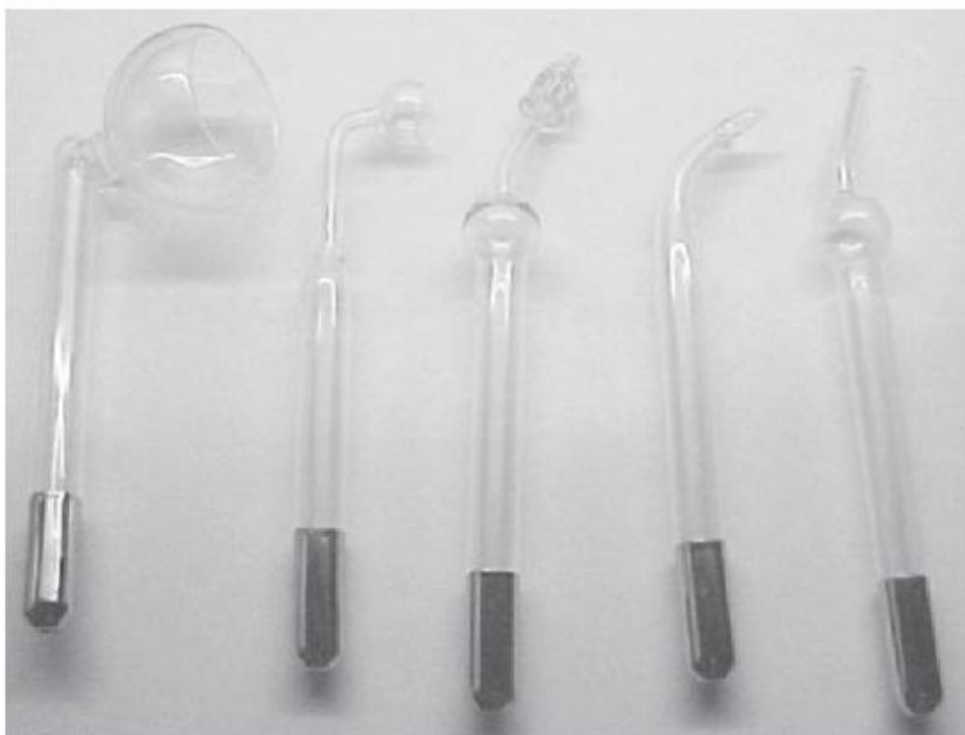



Figura 20.2 Eletrodos mais utilizados.

Figura 20.3 Faiscamento produzido pelo eletrodo de alta frequência.

Figura 20.4 Uso do equipamento de alta frequência para cauterização de verruga plantar.

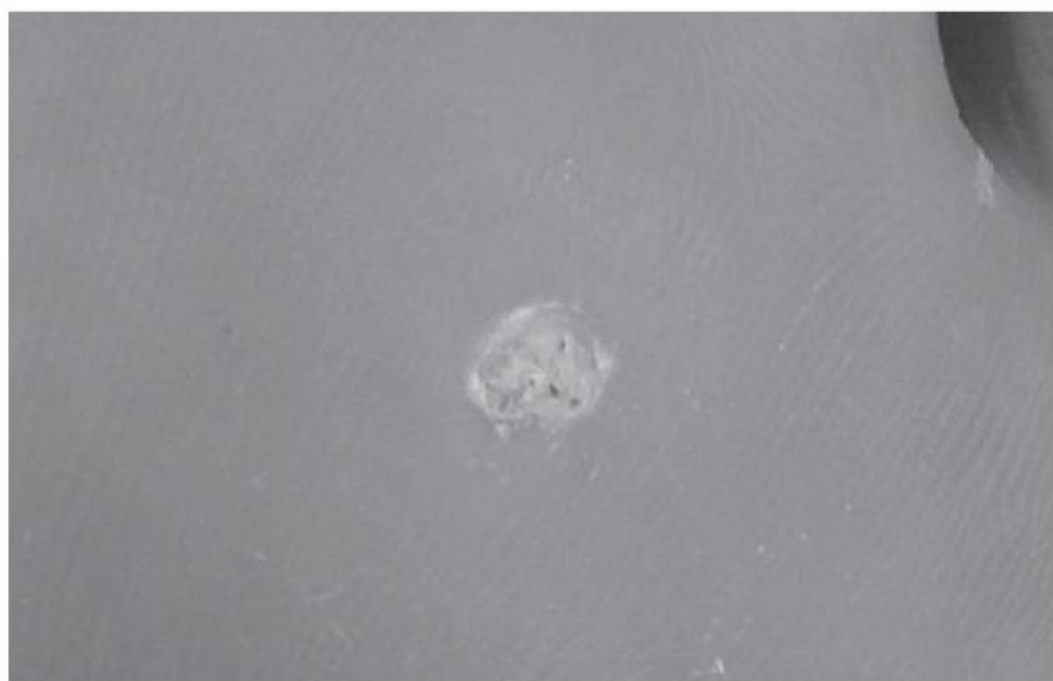



Figura 20.5 Verruga plantar após a cauterização com faiscamento em alta frequência.

21

HIDRATAÇÃO

USO DA UREIA E DE OUTROS HIDRATANTES OU UMECTANTES NA PODOLOGIA

O modelo de membrana citoplasmática proposto por Singer e Nicholson, o mosaico fluido, é essencial para que se possa entender a permeabilidade seletiva e os transportes através das membranas.

MEIOS DE TRANSPORTE ENTRE MEMBRANAS CITOPLASMÁTICAS

Transporte passivo, difusão simples

Muitas substâncias penetram ou saem das células por difusão passiva, isto é, como a distribuição do soluto tende a ser uniforme em todos os pontos do solvente, o soluto penetra na célula quando sua concentração é menor no interior celular do que no meio externo, e sai da célula no caso contrário. Neste processo não há consumo de energia.

Difusão facilitada

Algumas substâncias, como a glicose, a galactose e alguns aminoácidos têm tamanho superior a 8 angströns, o que impede a sua passagem através dos poros. São, ainda, substâncias não solúveis em lipídios, o que também impede a sua difusão pela matriz lipídica da membrana.

Osmose

É o fenômeno de difusão em presença de uma membrana semipermeável (osmos 5 empurrar).

Para que ocorra, duas soluções de concentrações diferentes devem estar separadas por uma membrana permeável ao solvente e praticamente insolúvel ao soluto, de forma que o solvente saia de onde esteja em maior quantidade (solução hipotônica) para onde fique em menor quantidade (solução hipertônica).

Transporte ativo

Neste caso, há consumo de energia, e a substância pode ser transportada de um local de baixa concentração para outro de alta concentração. O soluto na difusão ativa pode ser transportado contra um gradiente.

Ureia

A ureia é o produto final da degradação de várias proteínas no ser humano. São produzidos diariamente cerca de 30 g de ureia no corpo humano. Pode-se dizer que a ureia está presente em todos os órgãos

corpóreos e interage, juntamente com outros fatores, no equilíbrio hídrico do organismo.

A ureia atrai moléculas de H_2O e as libera aos poucos, interferindo diretamente no processo de hidratação. Os transportes entre as membranas citadas nos dão uma ideia de como várias substâncias passam de dentro para fora das células e vice-versa, incluindo a água e solutos, como proteínas, lipídios e outras moléculas. Tudo isso interfere no equilíbrio hidroeletrolítico, ou seja, na hidratação.

Sobre a superfície da pele, a ureia constitui um importante componente umectante natural contido nas emulsões hidrolipídicas da pele.

Há aproximadamente 50 anos a ureia foi recomendada para tratamento de eczema da mão, mas somente há 30 anos foram coletados dados sobre suas atividades farmacológicas. A capacidade umectante da ureia no estrato córneo foi descoberta especialmente em estados xeróticos, ou seja, estados de extremo ressecamento da pele.

Quando em altas concentrações sistêmicas em doenças hepáticas ou renais, a ureia pode levar a encefalopatia, porém sua aplicação sobre a pele não resulta em absorção tecidual que possa levar a esse efeito.

Sobre a pele saudável, a ureia em concentrações de 10% apresenta-se como hidratante, porém, em concentrações superiores a 20%, apresenta-se como queratolítica e desidratante. Logo, a sua aplicação é contraindicada sobre a pele irritada.

Ações da ureia sobre a pele

- Umectante.
- Descamativa (lise da substância aderente – desmossomo).
- Antimicrobiana (a retenção da água interfere no desenvolvimento de micro-organismos).
- Anti-inflamatória (antiproliferativa, antiedematosa, antipruriginosa).
- Inibitória de enzimas (principalmente contra proteases).

- Queratolítica (a queratinólise verdadeira ocorre na concentração de 40%).

Outros Umectantes

Cremes oleosos apresentam ação umectante, e não hidratante. Nesses casos, a pele se mantém úmida por causa das propriedades dos lipídios, e não da ligação molecular com a água.

O tratamento de fissuras e ressecamento da pele por meio do uso de cremes oleosos traz resultados satisfatórios, promovendo o fechamento das fissuras e mantendo a pele umectada.

Embora os mecanismos de ação sejam diferentes, tanto a ureia quanto os umectantes oleosos apresentam excelentes resultados finais quando usados sobre a pele ressecada. A escolha do produto a ser utilizado deve levar em conta o tipo de pele, a aderência ao tratamento e as doenças que podem estar associadas ao ressecamento da pele.

A

B

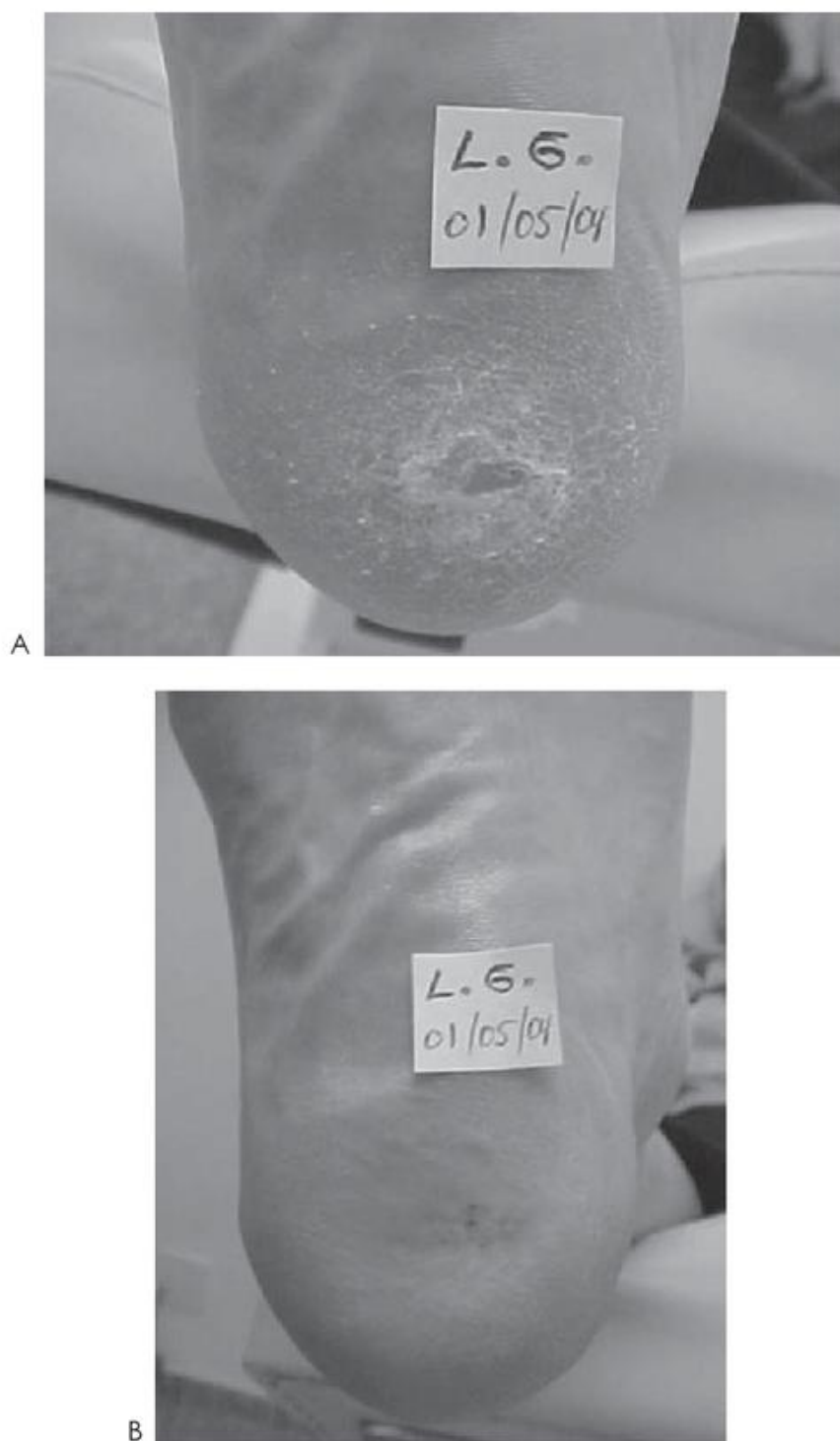



Figura 21.1 Calo e calosidade com descamação em razão de hiperpressão, atrito e ressecamento da pele. (A) Antes da hidratação. (B) Após a remoção do calo e da calosidade, foi realizada hidratação profunda, pela qual se obteve este resultado.

22

OZONOTERAPIA

O ozônio é uma forma alotrópica de oxigênio. Isso significa que um mesmo elemento pode originar substâncias químicas diferentes. No caso do ozônio, ele é formado por três moléculas de oxigênio (O_3) enquanto o oxigênio propriamente dito é formado por duas moléculas de oxigênio (O_2).

O ozônio é incolor e seu nome deriva do grego "ozon", cujo significado é "aquilo que exala", devido ao seu cheiro muito forte e característico.

Na atmosfera o ozônio é formado graças à radiação ultravioleta ultracurta que vem do Sol e que, ao entrar em contato com o oxigênio, transforma o O_2 em O_3. Outra forma são as descargas elétricas presentes na atmosfera, que liberam moléculas de oxigênio ($O_2 = O + O$). Soltas, estas moléculas procuram se agrupar com o oxigênio presente na atmosfera, formando, dessa forma, o ozônio ($O_2 + O = O_3$). No entanto, o ozônio é muito instável e, ao entrar em contato com qualquer

superfície, volta à sua condição de origem, liberando oxigênio. Essa molécula solta de oxigênio é chamada de radical livre; tem alto poder de oxidação e, por ser instável, procura outra molécula para se ligar, desconfigurando quimicamente a molécula que a recebe. Dessa forma, o ozônio oxida as membranas dos fungos e bactérias e impede a replicação dos vírus.

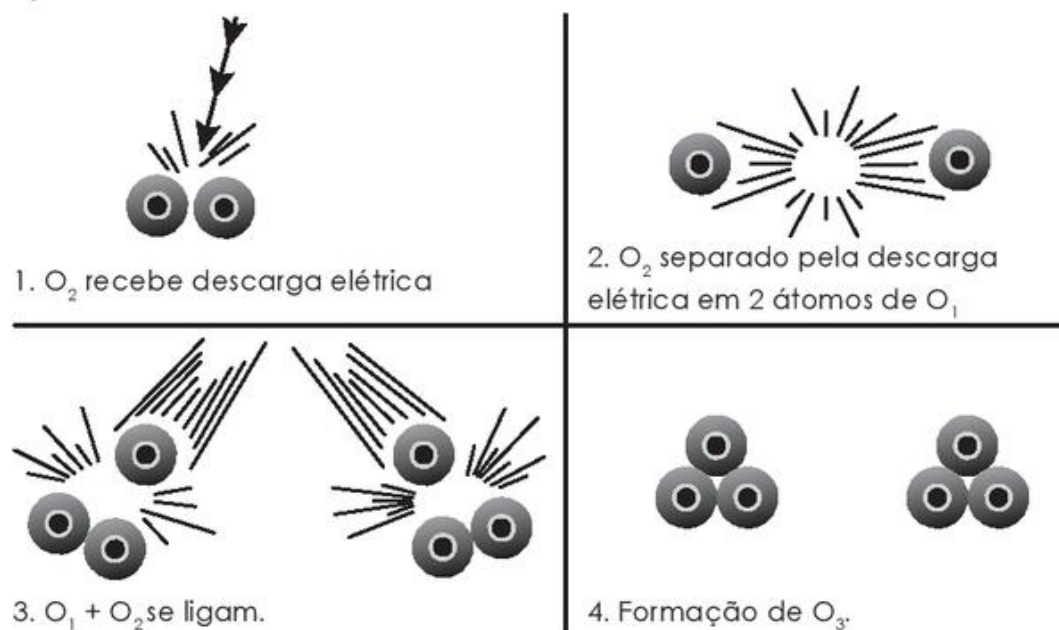



Figura 22.1 Transformação do O_2 em O_3.

O uso do ozônio tem sido muito difundido para processos de desinfecção e esterilização pelo seu alto poder de oxidação, cerca de 35 vezes mais do que o cloro, embora, diferentemente, o ozônio não deixe resíduos tóxicos. Tem sido usado de forma direta, em água ou em óleo, para destruir fungos, bactérias e vírus.

Um estudo (MENÉNDEZ et al., 2010) com 400 voluntários realizado em Cuba demonstrou a eficácia do óleo ozonizado em pacientes portadores de onicomicose. As autoras compararam a eficácia do óleo ozonizado em relação ao cetoconazol. Em 3 meses de pesquisa, 90,5% dos voluntários tiveram a negativação do fungo, e a remissão do quadro clínico foi de 13,5% de cura para os voluntários tratados com

cetoconazol. Após um ano foi realizado um novo exame micológico nos voluntários curados de ambos os grupos, e o resultado demonstrou recidiva em 2,8% dos voluntários tratados com óleo ozonizado contra 44,44% nos voluntários tratados com cetoconazol.

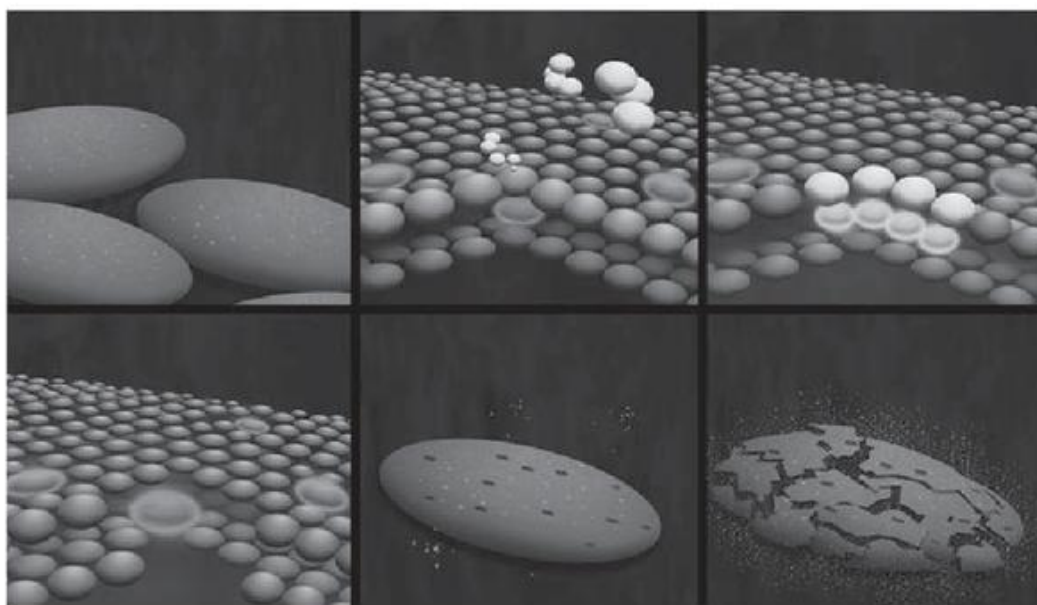



Figura 22.2 Destruição das membranas pelo O_3.

Sob baixa temperatura o ozônio sofre condensação, por isso o óleo ozonizado deve ser armazenado em refrigerador para aumentar a meia--vida do ozônio que está impregnado no óleo. Isso explica, em parte, a razão da instabilidade do ozônio quando posto diretamente sobre uma determinada superfície. Sabe-se que o ozônio direto se degrada assim que entra em contato com o tecido-alvo; já o ozônio na água tem uma meia-vida de 25 minutos; e o óleo ozonizado tem meia-vida de 10 horas. O frasco de óleo ozonizado, após aberto, tem validade de 40 dias, se mantido sob refrigeração.

A história do descobrimento do ozônio inicia-se no ano de 1785, quanto Martin Van Marun identificou seu cheiro característico e, em 1840, Christian Friedrich Schonbein também percebeu esse mesmo

odor ao estudar a decomposição da água eletrolítica. Dessa maneira, Schonbein nomeou essa substância de odor forte como sendo "ozon".

Schonbein foi o primeiro a estudar os mecanismos de ação do ozônio. Posteriormente, Andrews, um químico inglês, demonstrou que o ozônio apresentava características oxidantes e antissépticas. Em 1856 o ozônio foi usado pela primeira vez para desinfetar salas cirúrgicas. Somente em 1915, na Alemanha, Albert Wolff tratou de uma doença de pele com o ozônio.

O uso do gás em doenças da pele e em feridas parte do princípio de oxigenação e oxidação, próprios do O_3. Na podologia se intuiu o uso desse gás por meio de aparelhos de alta frequência, já usados por sua cauterização. Essa forma de aplicação de ozônio, chamada de ozônio direto, é muito volátil, devido à meia-vida do ozônio em contato com os tecidos.

Mais recentemente foi introduzida a hidrozonoterapia, que ocorre por meio da imersão dos membros inferiores até a altura dos dois terços superiores da perna em uma banheira com aplicação do ozônio na água por 25 minutos. Ainda que tenha semelhança com o vapor de ozônio usado na estética, por também se tratar de água, a banheira com água ozonizada é muito mais eficaz, pois trata-se de imersão em água fria e não de vapor de água quente. A explicação é simples: o ozônio se condensa quando exposto à baixa temperatura, porém tem sua meia-vida diminuída com a temperatura aumentada; então o vapor de ozônio, que demanda uma caldeira para fazer o vapor, tem sua eficácia reduzida.

A hidrozonoterapia tem sido utilizada no corpo inteiro, mas na podologia a imersão dos membros inferiores em uma banheira chamada "vasqueta" tem apresentado bons resultados em lesões da pele e em feridas.

Os mecanismos de ação da hidrozonoterapia, do óleo ozonizado e do ozônio direto são os mesmos. Transitam entre o aumento do aporte

de oxigênio diretamente sobre a lesão e a produção de radicais livres por meio do *stress* oxidativo.

O *stress* oxidativo é um processo contínuo e fisiológico, já que uma parte do oxigênio utilizado pela mitocôndria para produzir o adenosina trifosfato (ATP) é liberada em forma de radicais livres. A cada 100 moléculas de oxigênio que adentram a célula, 95 se transformam em água (H_2O), e as outras 5 restantes se transformam em radicais livres.

O átomo de oxigênio é formado por 6 elétrons na sua camada de valência. Durante o processo de transferência de elétrons, na cadeia transportadora de elétrons na membrana interna da mitocôndria, o oxigênio perde um dos seus elétrons e fica com um número ímpar deles em sua camada de valência (última camada, aquela que faz ligação com outros átomos). Esse átomo de oxigênio com número ímpar em sua camada de valência é muito instável e busca uma ligação com outros componentes intracelulares. Quando essa ligação entre o oxigênio e um componente intracelular ou uma membrana celular acontece, ocorre a ação do radical livre sobre a célula, ou seja, o *stress* oxidativo. Os antioxidantes impedem a ligação dos radicais livres com outros componentes celulares e, ao fazerem isso, impedem o dano à célula.

A aplicação do ozônio sobre uma determinada lesão, produzida ou não por agentes patógenos, provoca o *stress* oxidativo e, por isso, a destruição do micro-organismo, seja bactéria, fungo ou célula infectada por vírus.

No Capítulo Casos Clínicos – Casos 30 e 31, é possível verificar a aplicação do ozônio pela hidrozonoterapia em dois processos de feridas em pés diabéticos. Quando houve melhora do quadro clínico, foi introduzida a aplicação da laserterapia, 660 nm, 100 mW, 4 J/cm^2, para estimular a cicatrização. Em ambos os casos o tratamento durou cerca de seis meses.

Precauções

O ozônio não se deve ser inalado, portanto, sua aplicação deve ser sempre feita em água ou por meio do óleo ozonizado. Não existe relato ou estudo de efeito adverso ou de sensibilidade ao ozônio. A tolerância é alta e não há relato de resistência dos micro-organismos ao ozônio.

O ozônio terapêutico, assim como a laserterapia, é um excelente recurso disponível aos podologista. Cabe ressaltar que o conhecimento aprofundado de fisiologia e patologia, além do conhecimento da técnica, são de suma importância para o bom resultado.

23

BAROPODÔMETRO E ACELERÔMETRO

O baropodômetro tem sido usado pelo podologista como recurso auxiliar para avaliação biomecânica, postural e da marcha. Além dele, mais recentemente, também tem sido utilizado um sensor de movimento que consiste em um acelerômetro associado a um giroscópio, importantes ferramentas que necessitam de conhecimento de biomecânica e de posturologia. Cabe ao podologista analisar os resultados obtidos por meio dos testes e, juntamente com a avaliação podopostural e biomecânica, confeccionar uma órtese, quando necessário, para melhorar o apoio plantar e sanar as assimetrias do tônus das cadeias musculares e da posição dos membros inferiores em posição ortostática e durante a deambulação.

Neste capítulo foi utilizado um baropodômetro da marca EPS Easy®, o sensor de movimento Free4Act®, e o *software* Biomech®.

O baropodômetro EPS Easy® é uma plataforma composta por 2.030 sensores resistivos e mede 48 x 48 cm, ligada a um computador por meio de uma porta USB.

Dois protocolos são utilizados para captar as informações do baropodômetro. Um deles acontece por meio da avaliação estática, solicitando-se ao paciente que suba na plataforma e posicione-se com os braços e as mãos pendidos lateralmente aos quadris e coxas, os olhos em alinhamento horizontal e trajando *short* e camiseta ou roupa de ginástica, porém sempre expondo pernas e pés. Orienta-se o paciente para que retire todo e qualquer objeto dos bolsos, além de adereços como pulseiras, relógio, anéis etc. O paciente fica posicionado por um tempo que pode ser 20 ou 30 segundos, sem fazer nenhum movimento espontâneo, enquanto os sensores captam as informações de pressões e posicionamento dos pés, dos joelhos e do corpo, além das oscilações posturais. O segundo protocolo é a avaliação dinâmica, onde são capturadas informações dos passos exercidos sobre a plataforma. Solicita-se que o paciente caminhe em linha reta em um espaço não inferior a 7 metros, pisando sobre a plataforma que deve ficar posicionada bem no meio dessa reta. Da mesma forma que no protocolo anterior, os sensores enviam as informações obtidas na dinâmica ao computador, permitindo a avaliação dos passos sob vários aspectos, e a comparação dos resultados em estática com os resultados em dinâmica.

O Free4Act® é um acelerômetro somando a um giroscópio, que é preso na cintura do paciente por meio de uma cinta, posicionado sobre a vértebra L5. Outros protocolos preconizam a colocação do sensor em diferentes áreas do corpo, de acordo com o que se objetiva estudar. O sensor envia as informações para o computador por meio de sinal *bluetooth* diretamente, ou armazena essas informações em memória interna que depois pode ser descarregada no computador. Em ambos os casos a conexão e a transmissão dos dados acontece por tecnologia sem fio. Para a aquisição dos dados deve ser solicitado ao paciente que deambule em linha reta em um espaço que deve medir cerca de 15 metros. Em espaços pequenos, ou de acordo com a necessidade, a avaliação pode ser realizada sobre uma esteira elétrica com velocidade programada

entre 3 e 4 km/h (caminhada). As vestes do paciente devem ser leves como *short* e camiseta ou roupa de ginástica.

Outros recursos cujos dados são armazenados e analisados pelo Biomech® são a filmagem da marcha e fotografias do paciente realizadas durante a avaliação, para verificação de ângulos e movimentos. O *software* Biomech® reúne análises feitas com o baropodômetro, com o sensor de movimentos, com a câmera de vídeo e com as fotografias.

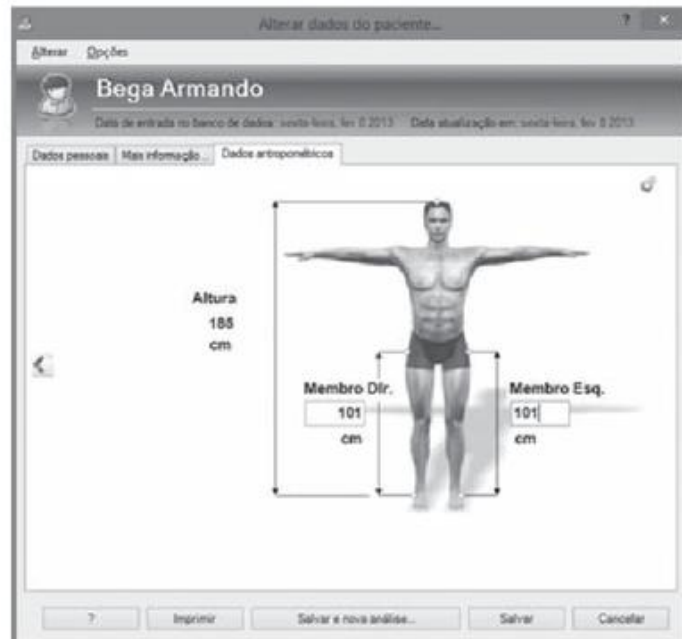
Tem-se a seguir o passo a passo da utilização desses recursos.

1. Abrindo o Biomech®.

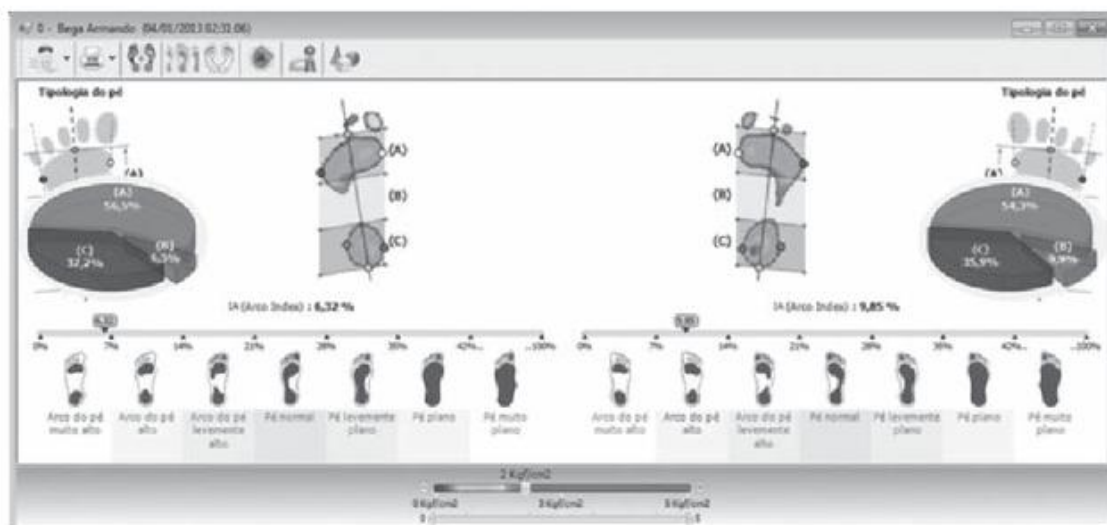
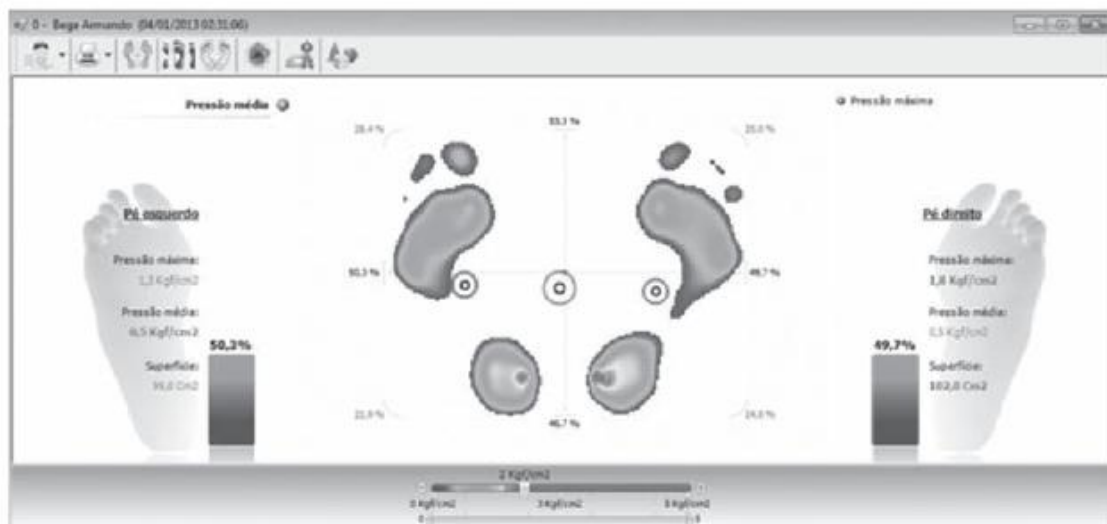
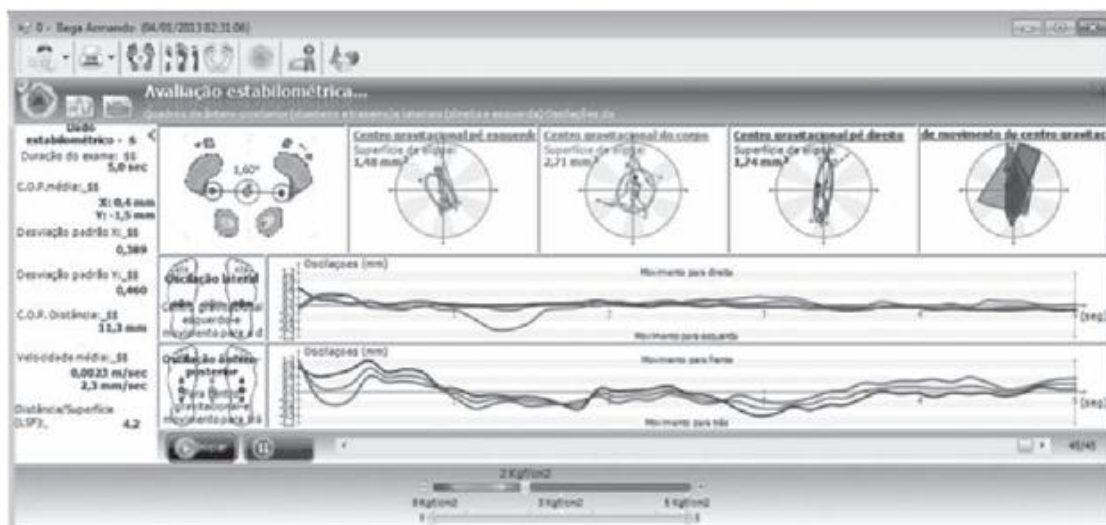
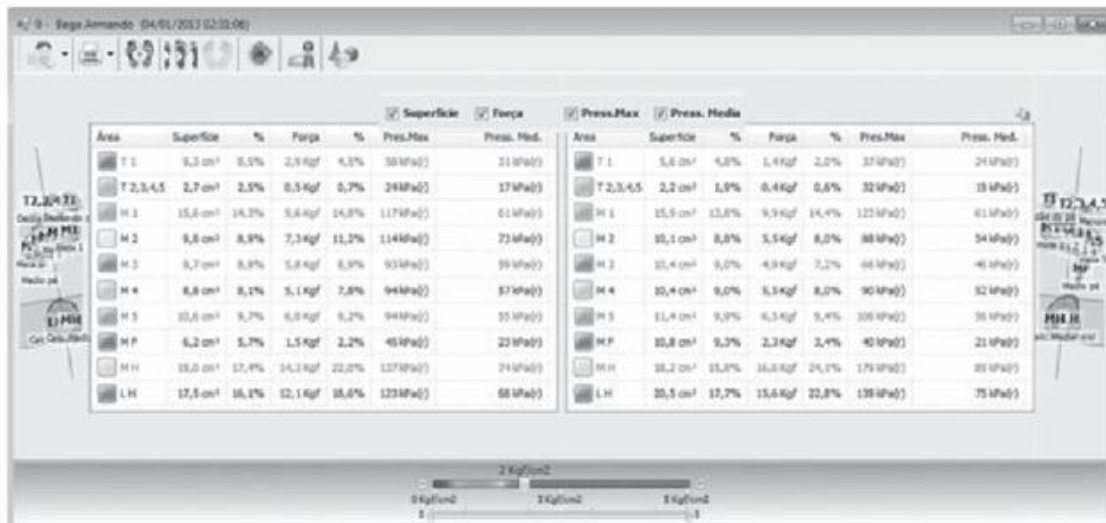
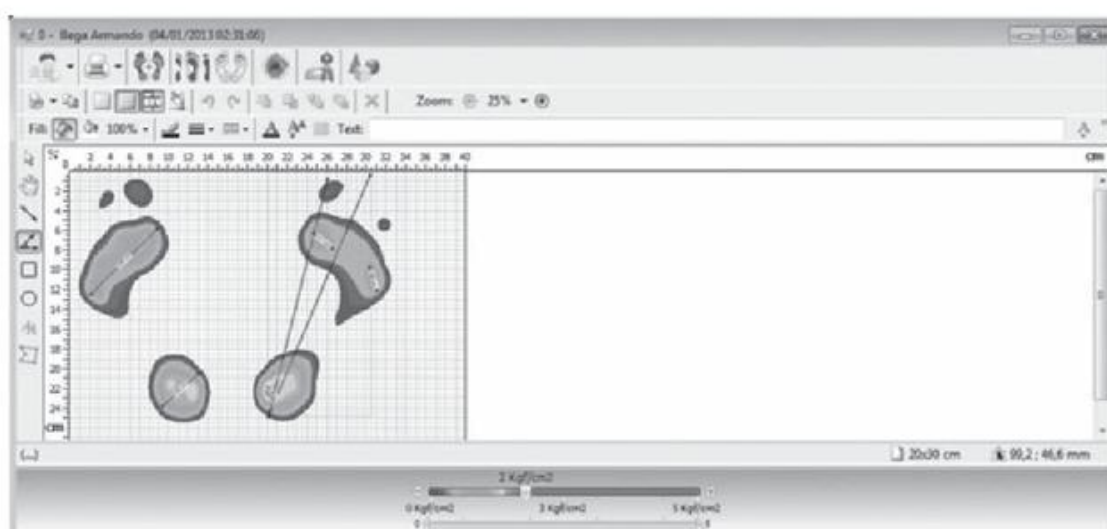
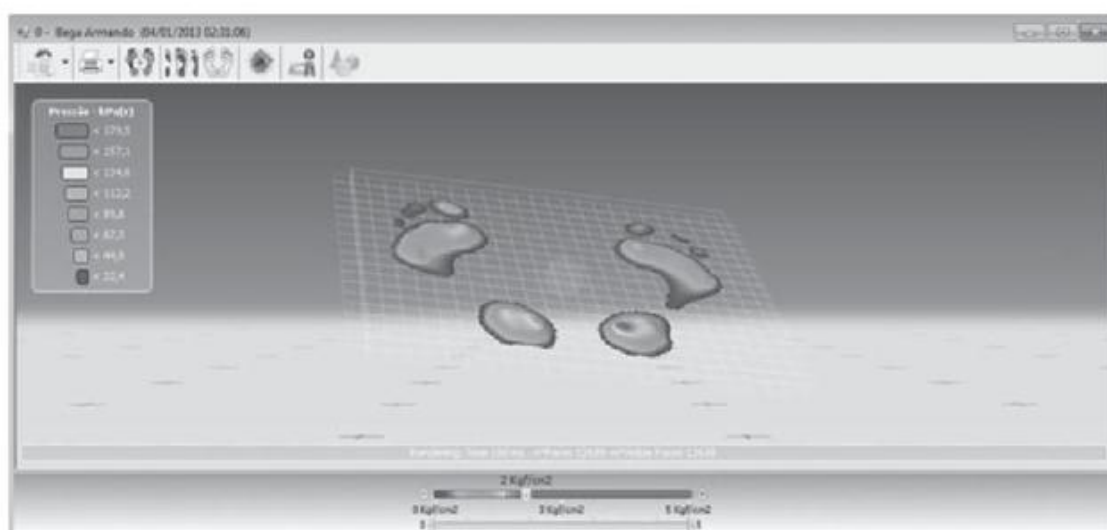
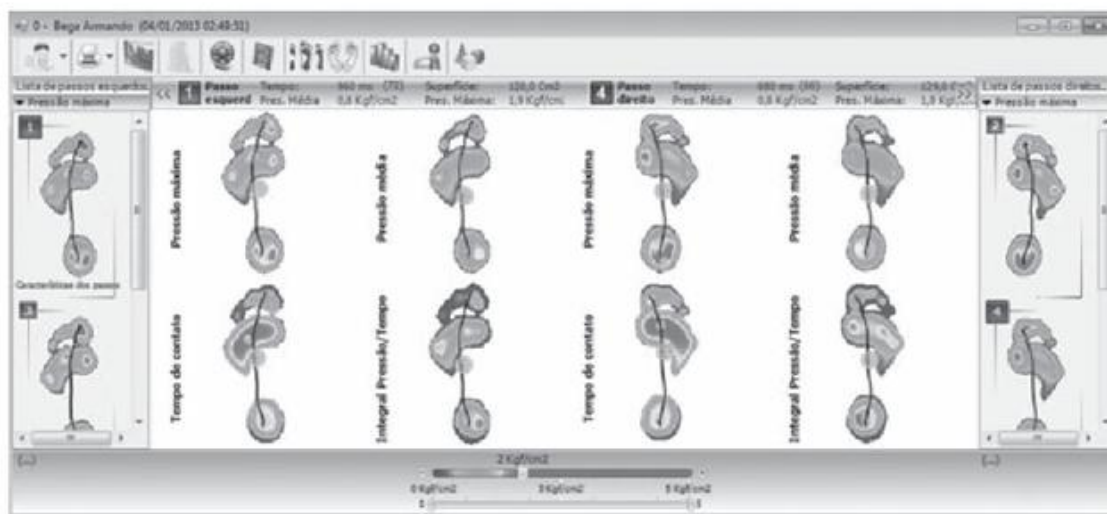
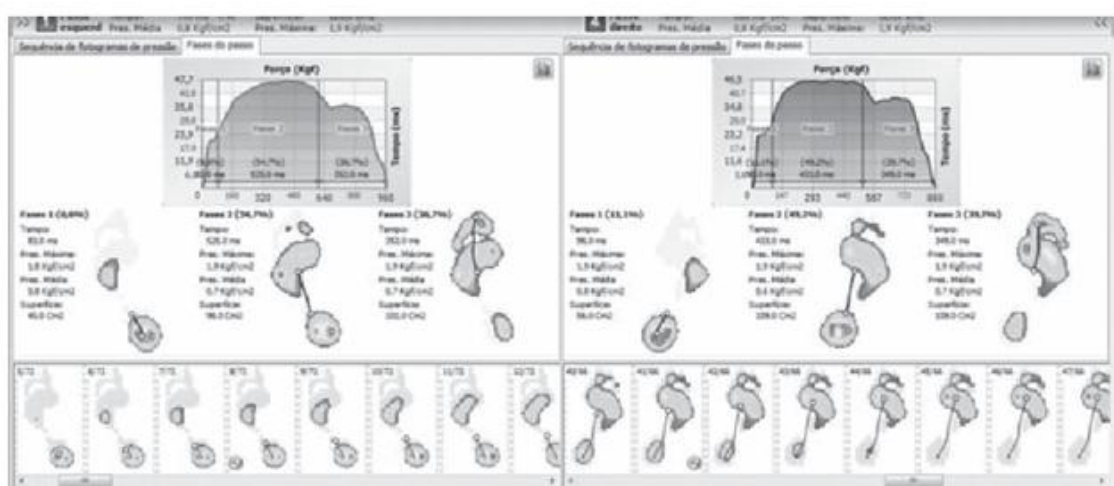
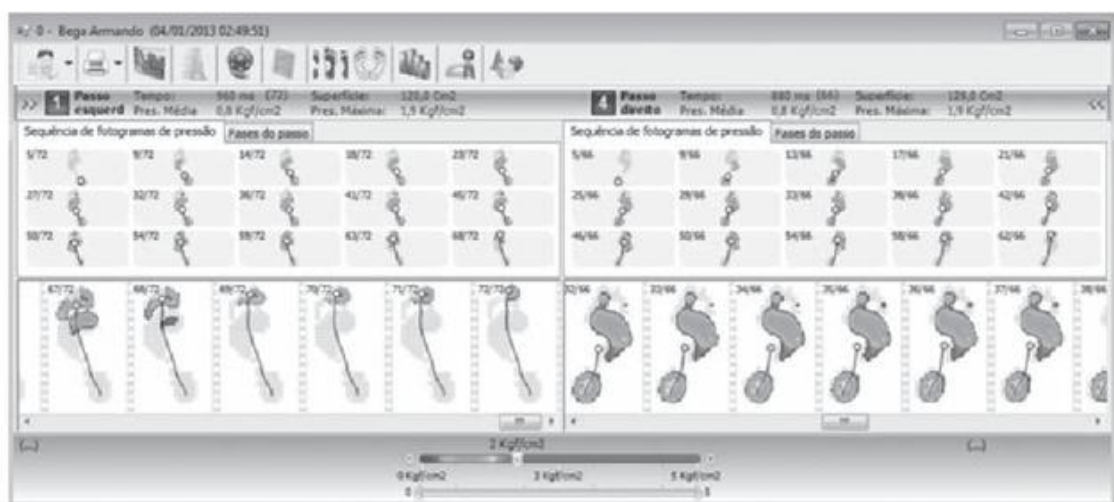
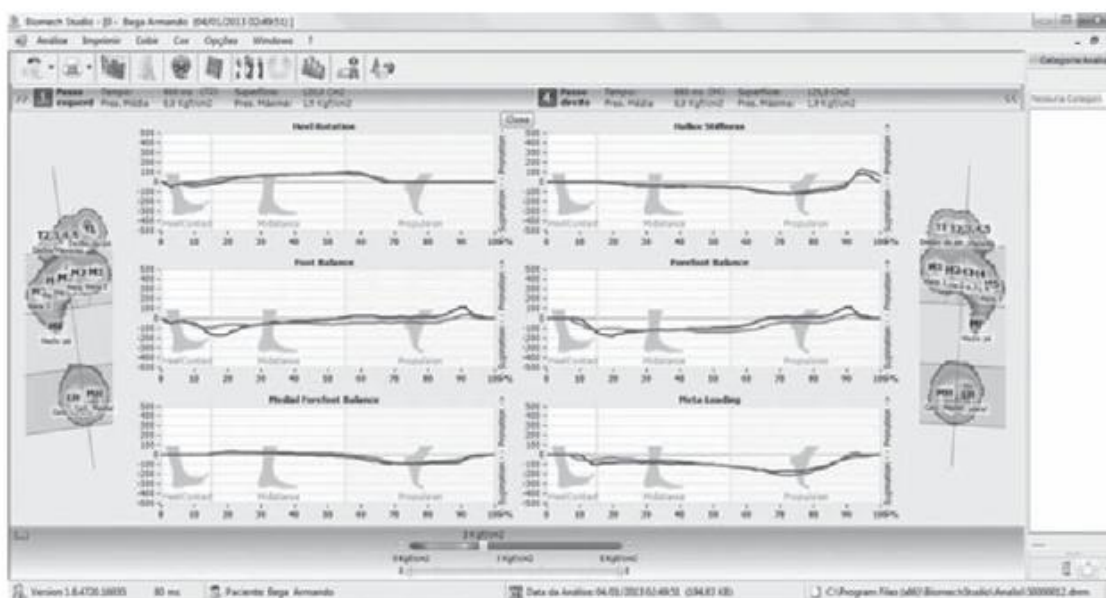
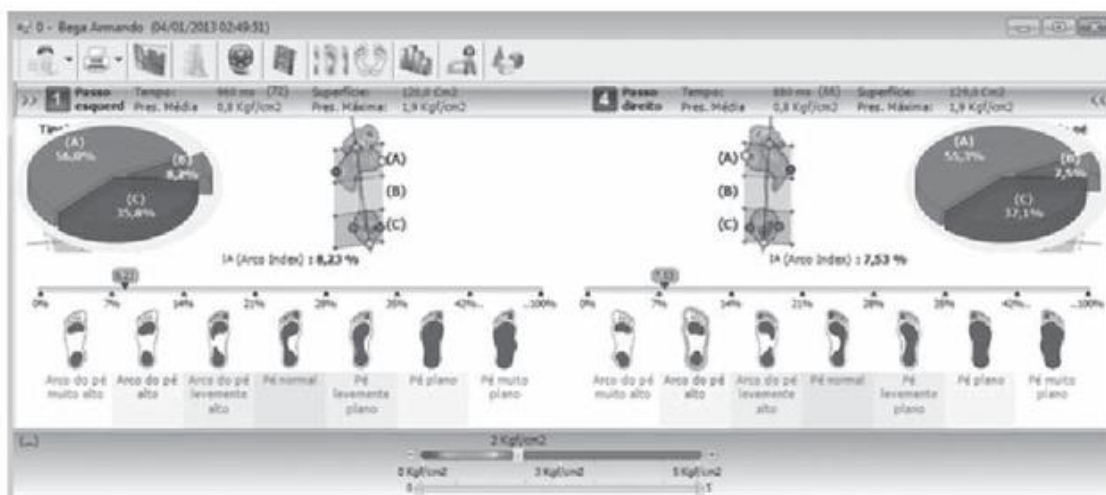
2. Inserindo um novo paciente.

3. Coletando dados do paciente.

4. Nesta tela, é possível inserir informações a respeito do histórico do paciente, bem como outras informações relevantes para a análise.

5. Para completar os dados do paciente, é possível mensurar a estatura e o comprimento dos membros inferiores.

6. Após a coleta dos dados, o podologista deve clicar em "nova análise" e escolher o tipo de avaliação, ou seja, qual protocolo irá utilizar. O baropodômetro já deve estar conectado ao computador por meio da porta USB, e o sensor de movimento deverá estar à mão, juntamente com a câmera de vídeo e a máquina fotográfica.

7. Análise estática.

8. Resultados.

Avaliação estabilométrica...

9. Análise dinâmica.

10. Resultados.

11. Free4Act®.

Ângulos e Medidas em Análise de Postura

Segundo Jaquelin Perry (2005), os mecanismos patológicos da marcha humana podem ser divididos em quatro grandes grupos: deformidades, fraqueza muscular, falta de controle e dor.

As deformidades podem ser congênitas ou adquiridas. Como exemplo de alterações congênitas podem ser citados a polidactilia e a Síndrome de Charcot-Marie, que afeta os nervos periféricos, tem origem em fatores genéticos e cursa com cavismo acentuado dos pés e atrofia muscular do tríceps sural, entre outras alterações. Já as alterações adquiridas, também em grande número, interferem na deambulação e na postura. Entre várias deformidades adquiridas destacam-se as contraturas, ocasionadas geralmente em cicatrizes extensas de queimaduras pelo excesso de atividade dos miofibroblastos, impedindo o movimento e interferindo diretamente na função do membro afetado.

A fraqueza muscular pode ser derivada de atrofia por desuso ou por lesões neurológicas. A Síndrome de Guillain-Barré, a poliomielite, a miastenia, a musculatura hipotônica, entre outras causas, pode diminuir a força muscular, alterar o controle podopostural, desorganizar a simetria das cadeias musculares e interferir diretamente na marcha e posição ortostática.

A falta de controle é outro fator etiológico para a alteração da marcha. Após um acidente vascular encefálico (AVE), nos casos de sequelas, é muito comum que os pacientes apresentem dificuldade para controlar a contração e a extensão muscular. Essa falta de controle pode ser proprioceptiva, sensorial ou motora, podendo estar associada uma à outra. Se o paciente não consegue mensurar sensorialmente a posição do pé, do tornozelo, do joelho, do quadril, do tipo de solo sobre o qual ele está pisando e da inclinação do piso e do calçado, esse paciente terá dificuldade em escalar os músculos que devem ser acionados para manter a sua postura estática e durante os movimentos da deambulação. Então, podem-se encontrar grandes oscilações nos resultados da baropodometria e desequilíbrios entre flexão e extensão, aceleração de um pé em relação ao outro, uso da musculatura antigravitacional durante o *swing* do passo, entre diversas outras alterações mensuráveis pelo Free4Act®.

Por fim, a dor, outra grande vilã da marcha, costuma interferir na deambulação, causando a claudicação intermitente, muito comum em pacientes diabéticos com isquemia de membros inferiores. Se o paciente está deambulando e sente dor em uma panturrilha, ele claudicará, ou seja, irá mancar. Ele claudica (manca) porque sente dor.

24

CASOS CLÍNICOS

A

B

Caso 1 Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose no hálux direito, face lateral. (A, B) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia (goiva) descartável n. 2; limpeza com SF 0,9%, aplicação de AGE (ácidos graxos essenciais) em anteparo de fibra de alginato de cálcio; reeducação do crescimento do corpo da unha com onico-órtese metálica após a cicatrização da lesão. *(continua)*

Caso 1 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose no hálux direito, face lateral. (C, D) Evolução. *(continua)*

E

F

Caso 1 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose no hálux direito, face lateral. (E, F) Cicatrização e correção com órtese metálica.

A

B

Caso 2 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de exsudato inflamatório. (A, B) Procedimentos: espiculaectomia com gúbia descartável n. 1; limpeza da ferida com SF 0,9%, aplicação de eritromicina tópica em anteparo de algodão e pomada à base de mupirocina sobre esse anteparo; oclusão do curativo com gazes estéril e tubular; troca de curativo a cada 2 dias pelo profissional, recomendando o paciente a não molhar ou abrir o curativo; repetição do curativo até a cicatrização; reeducação do crescimento do corpo da unha com aplicação de onico-órtese metálica. *(continua)*

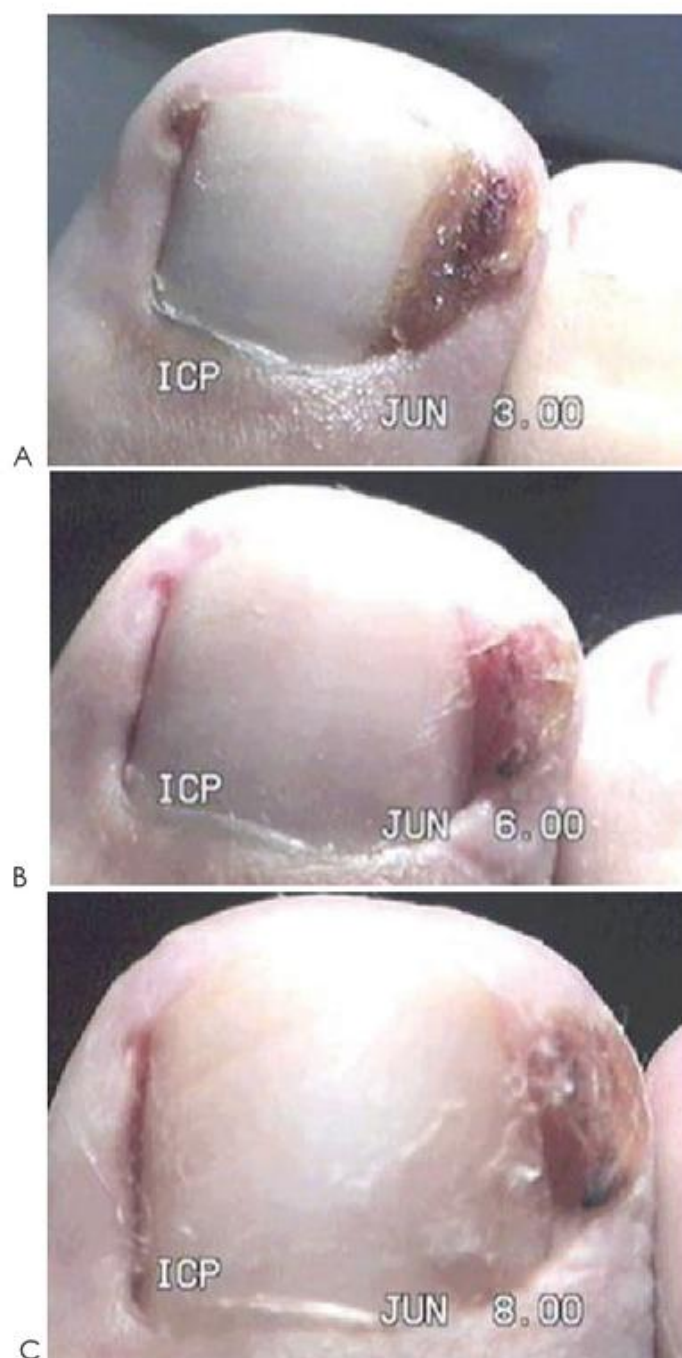
C

D

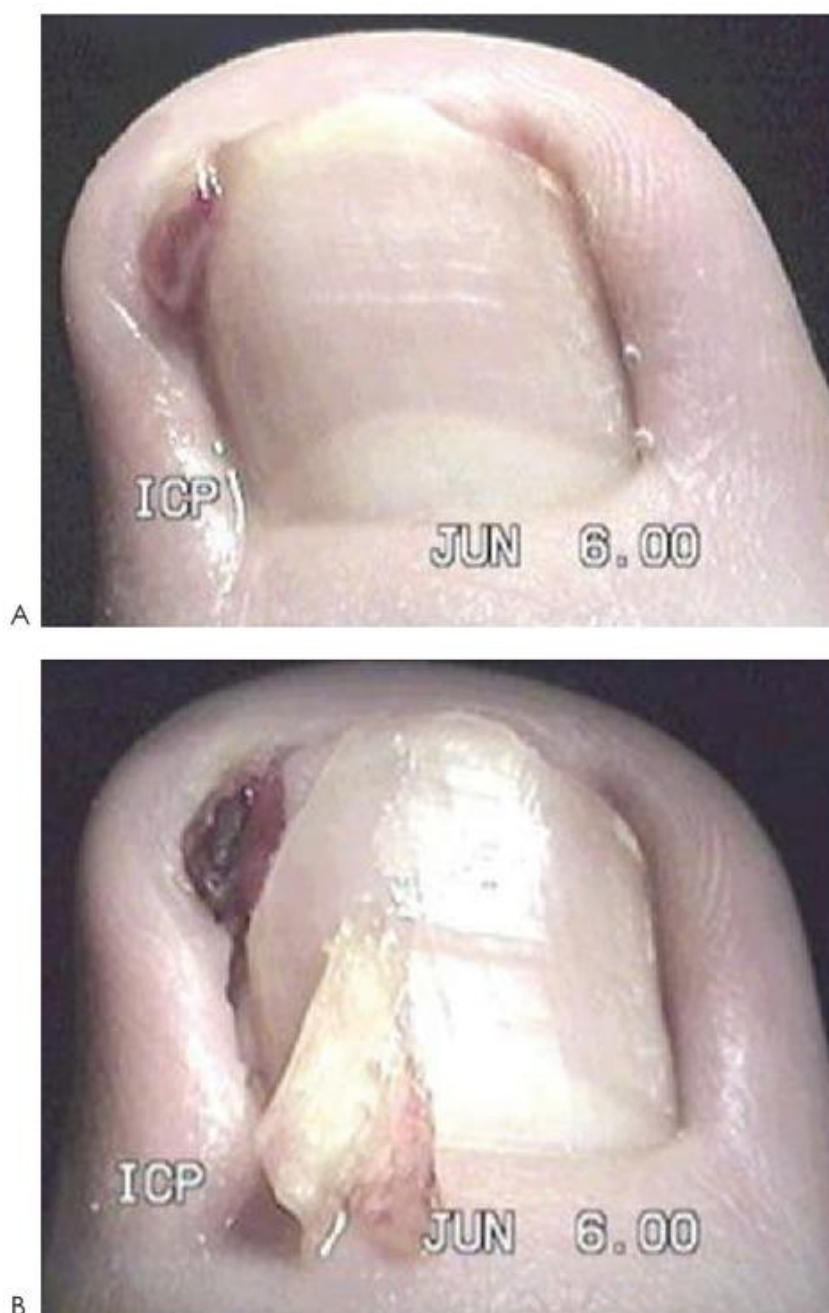
Caso 2 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de exsudato inflamatório. (C, D) Evolução. *(continua)*

E

F

Caso 2 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de exsudato inflamatório. (E, F) Cicatrização e correção com órtese metálica.

Caso 3 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito. (A, B, C) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia n. 2; limpeza com SF 0,9%, aplicação de eritromicina tópica em anteparo de algodão e pomada à base de mupirocina sobre esse anteparo; oclusão com gaze estéril e gaze tubular; troca do curativo a cada 2 dias pelo profissional, recomendando o paciente a não molhar ou abrir o curativo em casa.

A

B

Caso 4 Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose com granuloma na face lateral do hálux esquerdo. (A, B) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia n. 2; limpeza com SF 0,9%, aplicação de AGE com anteparo de fibra de alginato de cálcio; alteração no procedimento terapêutico: limpeza com SF 0,9%, irradiação com *soft-laser* e aplicação de cimento cirúrgico até a cicatrização. Curativos oclusivos com gazes estéril e tubular realizados a cada 2 dias. *(continua)*

C

D

Caso 4 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose com granuloma na face lateral do hálux esquerdo. (C, D) Evolução.

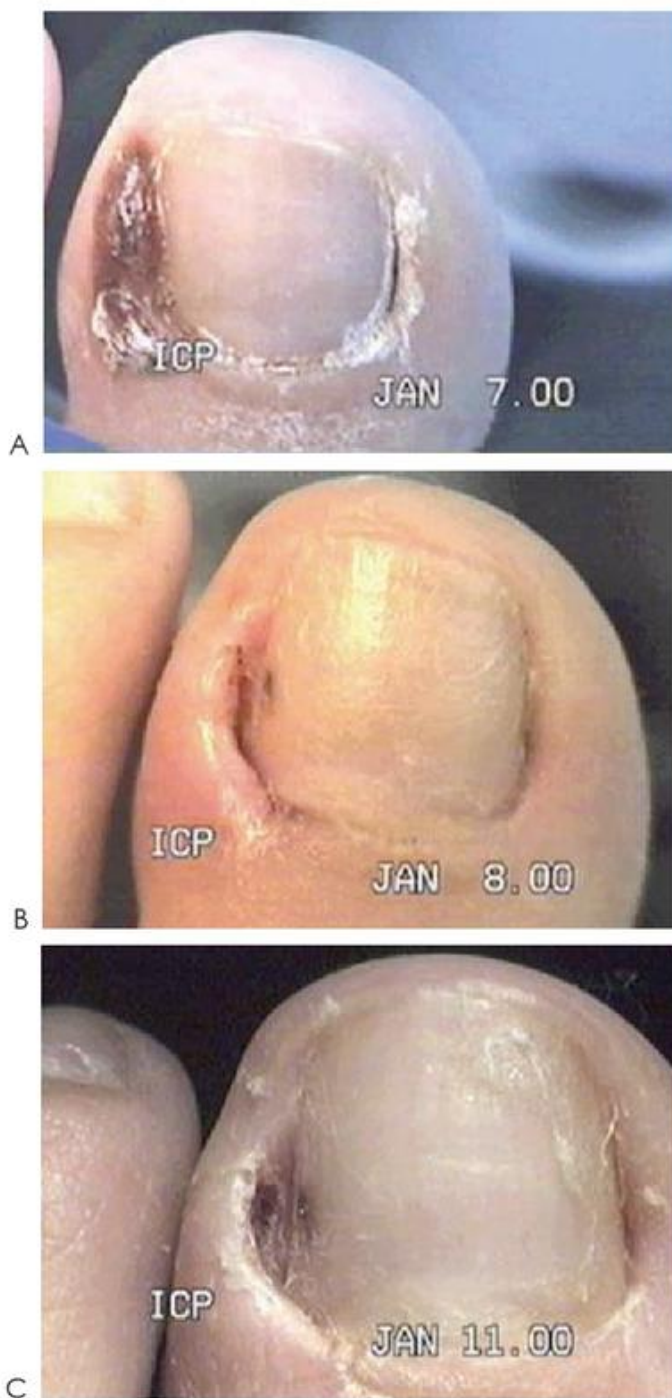
Caso 5 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux direito, com presença de exsudato purulento. (A, B, C) Procedimentos: espiculaectomia com equipamento pneumático de alta rotação, broca diamantada e gúbia n.1; limpeza com SF 0,9%, aplicação de fibra de alginato de cálcio e pomada à base de mupirocina. Cicatrização obtida com um só curativo, em 2 dias de terapia. *(continua)*

A

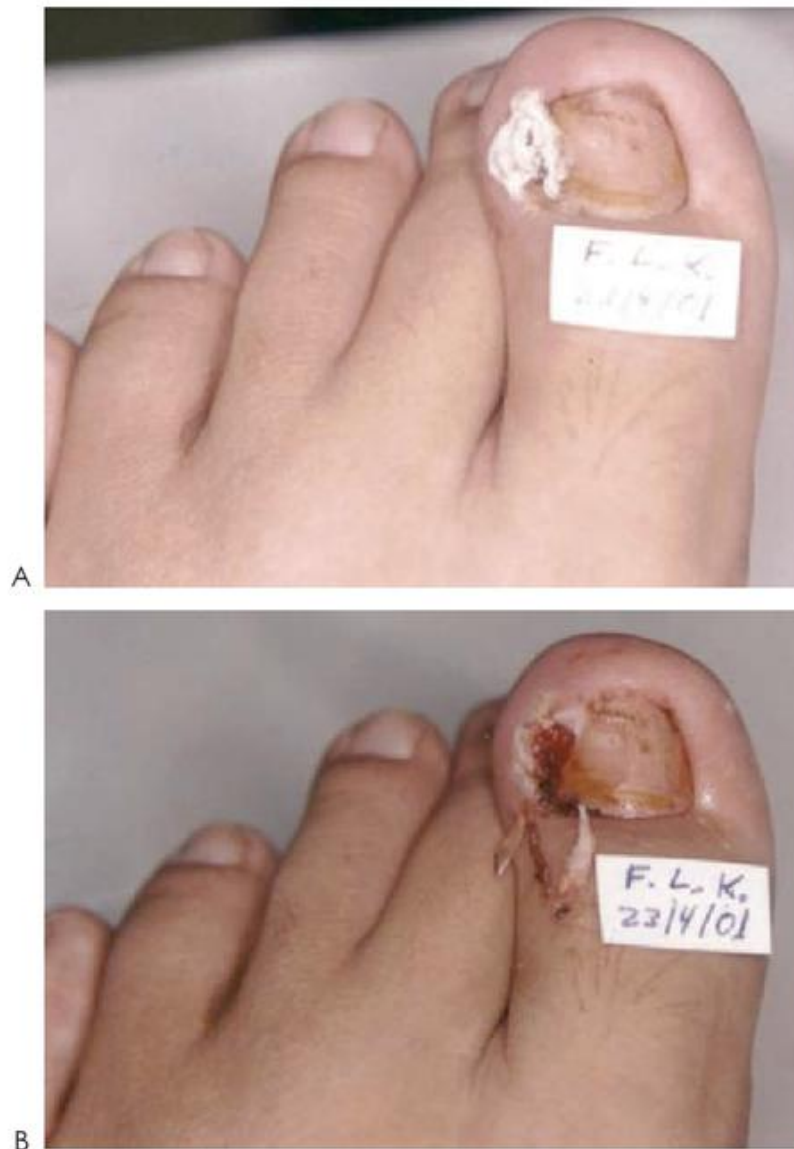
B

Caso 6 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose com granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux direito. (A, B) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia nº 2; limpeza com SF 0,9%, aplicação de cimento cirúrgico com algodão desfiado no sulco ungueal lesado; curativo oclusivo com gaze estéril e faixa elástica (atadura elástica Coban®); após a cicatrização foi iniciada a reeducação do crescimento do corpo da unha por meio de onico-órtese elástica com botão lingual. *(continua)*

C

Caso 6 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose com granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux direito. (C) Correção com órtese elástica fixada em botões.

Caso 7 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de exsudato inflamatório. (A, B, C) Procedimentos: espiculaectomia com gúbia n. 2; limpeza com cloro-xidina, aplicação de AGE e fibra de alginato de cálcio. Curativo oclusivo com gaze estéril e atadura elástica. Cicatrização obtida com dois curativos.

A

B

Caso 8 Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do pé esquerdo, com presença de exsudato inflamatório e granuloma no qual o paciente vinha aplicando ácido salicílico por prescrição de profissional de saúde de outra área sem, contudo, obter resultado satisfatório, além de apresentar causticação por efeito do ácido. (A, B) Procedimentos: espiculaectomia com equipamento pneumático de alta rotação e broca diamantada; limpeza com SF 0,9%, aplicação de cimento cirúrgico preparado sem eugenol e com eritromicina tópica, entremeado ao anteparo de algodão. Oclusão do curativo com gaze estéril e faixa elástica; troca do curativo a cada 2 dias. *(continua)*

Caso 8 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do pé esquerdo, com presença de exsudato inflamatório e granuloma no qual o paciente vinha aplicando ácido salicílico por prescrição de profissional de saúde de outra área sem, contudo, obter resultado satisfatório, além de apresentar causticação por efeito do ácido. (C, D, E) Cicatrização e correção com órtese acrílica.

A

Caso 9 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (A) Procedimentos: espiculaectomia com broca diamantada em equipamento pneumático de alta rotação; limpeza com SF 0,9%, aplicação de anteparo de algodão com eritromicina tópica e pomada à base de mupirocina; curativo oclusivo com gaze estéril e faixa elástica; troca de curativo em intervalo de 2 a 3 dias até a cicatrização. Após a cicatrização, foi iniciada a reeducação do crescimento do corpo da unha com o uso de onico-órteses. Nesse caso, foi utilizada uma fibra de memória molecular (FMM) com espessura de 0,3 mm, juntamente com onico-órtese metálica provida de ômega e ganchos bilaterais. As trocas das onico-órteses aconteceram em intervalo de 30 dias cada. Ao final do tratamento, aplicavam-se apenas onico-órtese metálica com ômega e ganchos bilaterais. Tempo até a cicatrização: 5 dias; tempo de reeducação do crescimento do corpo da unha: 6 meses. *(continua)*

Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (B) Nota-se orifício na face medial da polpa digital. *(continua)*

Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (C) Remoção da espícula. *(continua)*

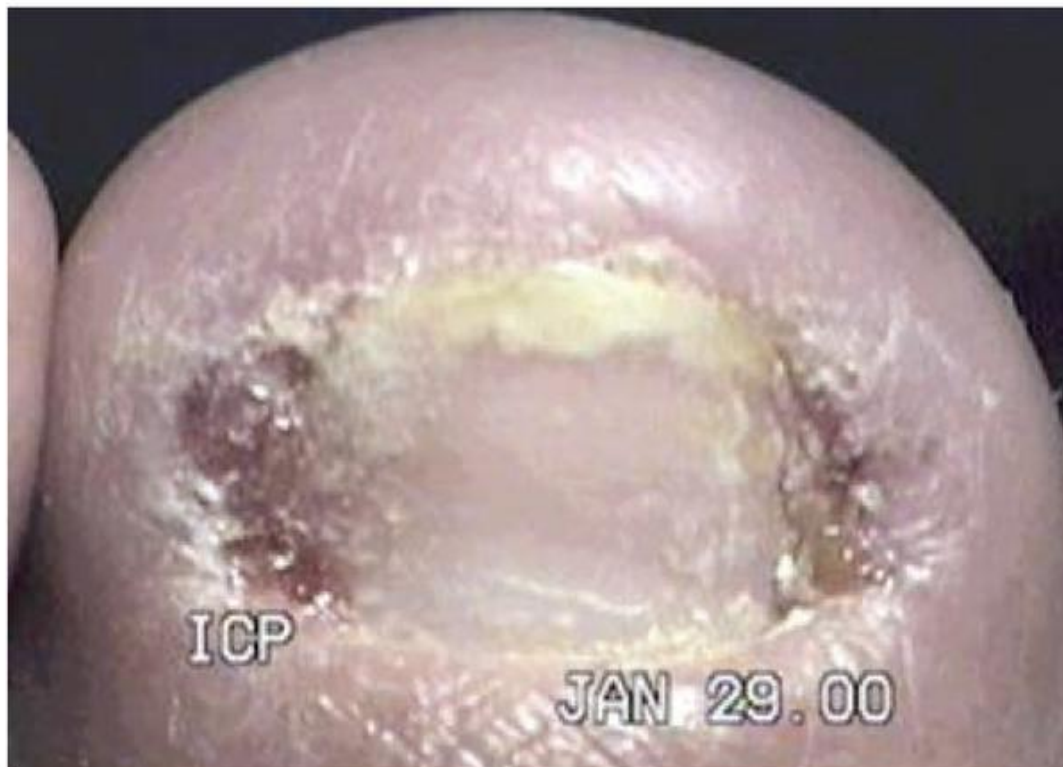
Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (D) Percebe-se o sulco ungueal sem a espícula. *(continua)*

Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (E) Cicatrização obtida em 5 dias. *(continua)*

F

Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (F) Associação de técnicas corretivas: órtese metálica com fibra de memória. *(continua)*

G

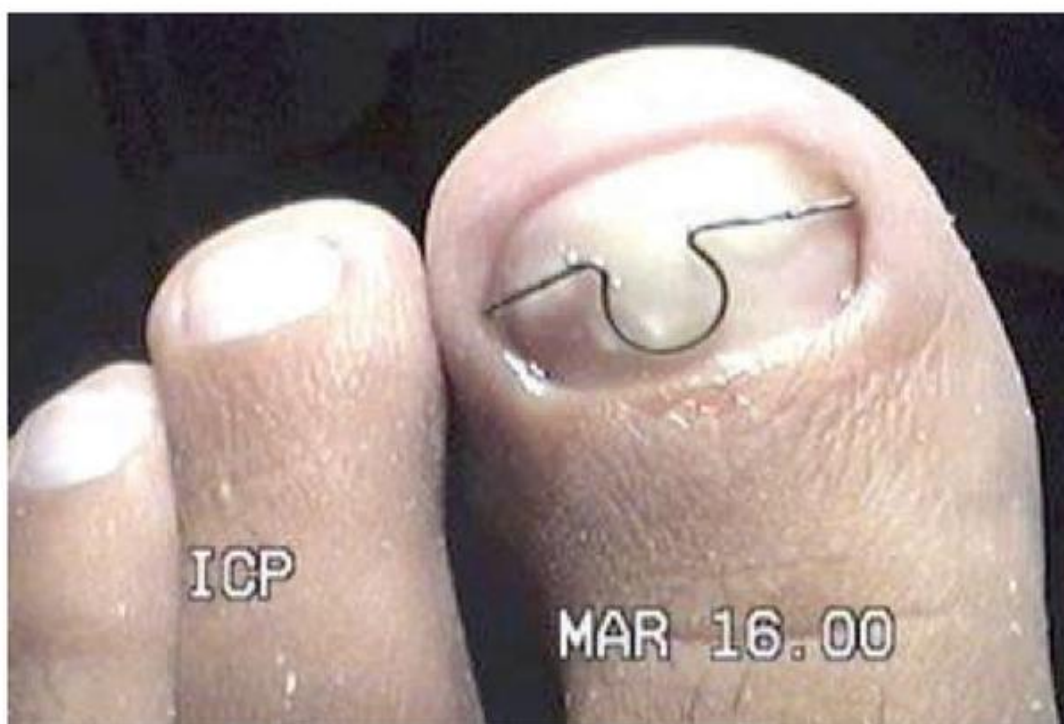
Caso 9 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux direito, com granuloma e exsudato purulento na face lateral e cicatriz de transfixação de espícula ocorrida em onicocriptose pregressa. (G) Continuação da correção com órtese metálica até o final do tratamento.

A

Caso 10 Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (A) Procedimentos: espiculaectomia com gúbia n. 2; limpeza com SF 0,9%; aplicação de fibra de alginato de cálcio com AGE; oclusão do curativo com gazes estéril e tubular. Troca de curativos a cada 2 ou 3 dias até a cicatrização. Reeducação do crescimento do corpo da unha por meio do uso de onico-órteses: primeiramente foi utilizada a onico-órtese do tipo elástica, fixada ao corpo da unha por botão lingual e cianoacrilato; em seguida, a técnica de correção foi mudada para a onico-órtese metálica com ômega e ganchos bilaterais; finalmente, foi empregada uma FMM para manutenção do resultado obtido até o final do tratamento. Tempo para a cicatrização: 10 dias; tempo para a reeducação do crescimento do corpo da unha: 4 meses. *(continua)*

B

Caso 10 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (B) Cicatrização obtida em 10 dias. *(continua)*

C

Caso 10 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (C) Início da correção com órtese elástica fixada em botões. *(continua)*

D

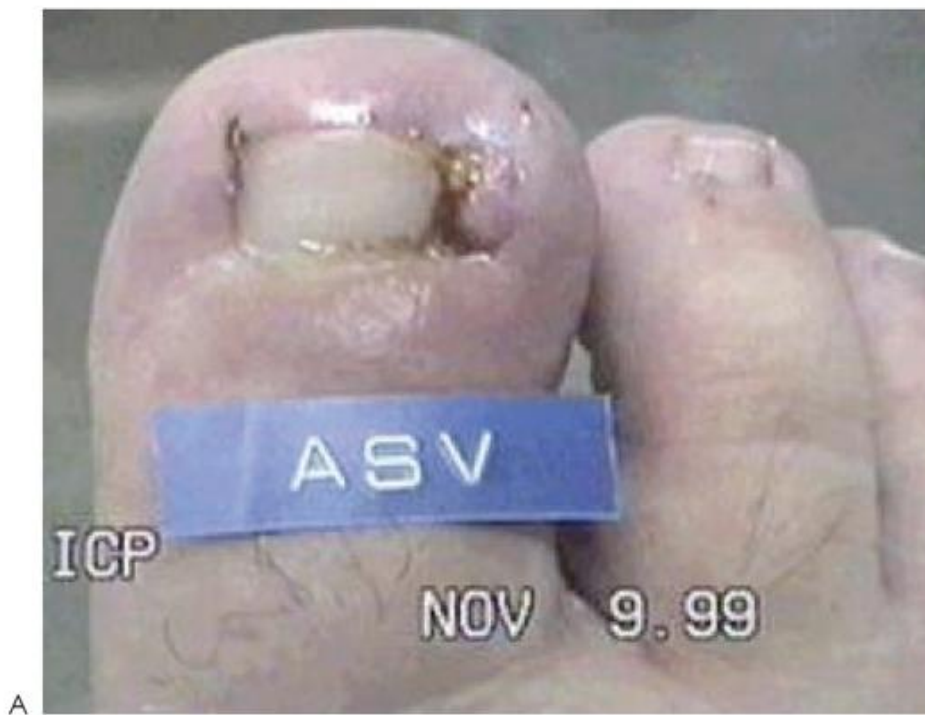
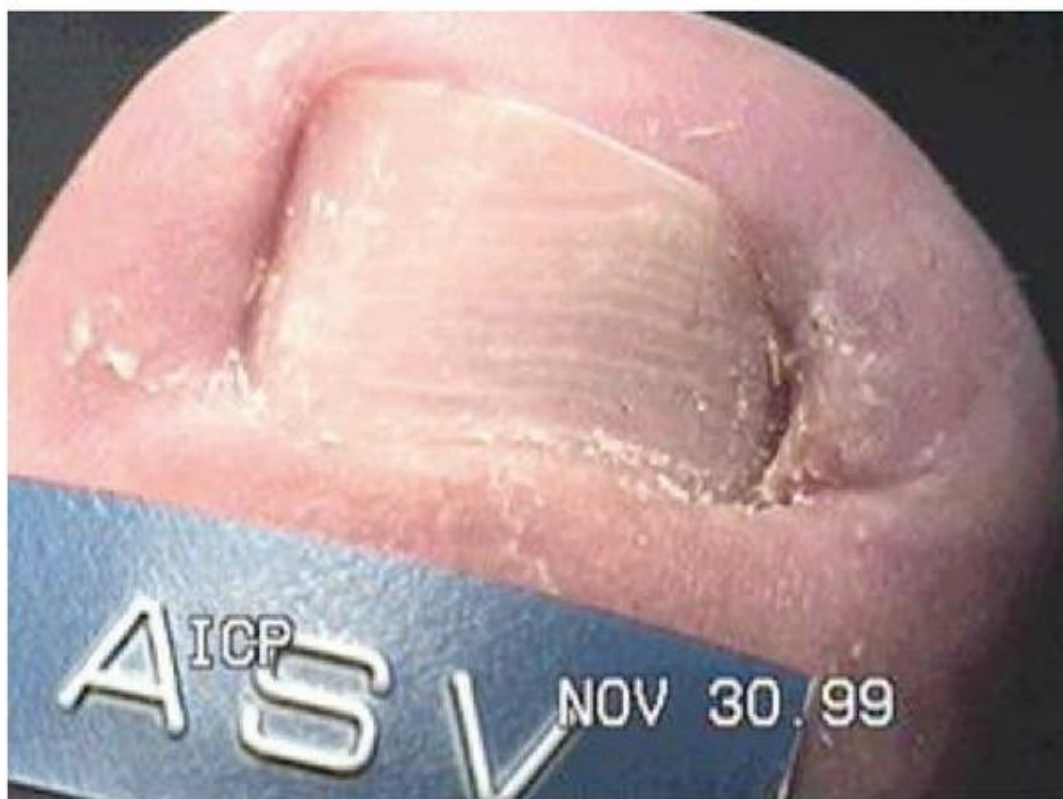
Caso 10 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (D) Continuação da correção com órtese elástica. *(continua)*

E

Caso 10 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (E) Manutenção da correção com FMM. *(continua)*

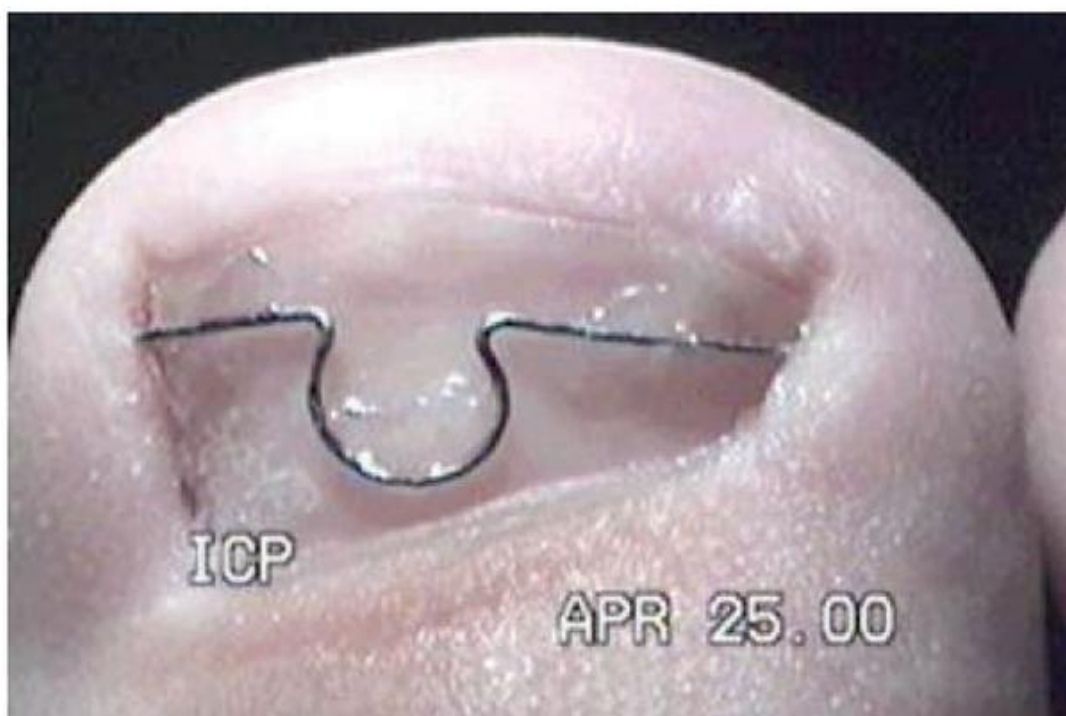
F

Caso 10 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose bilateral no hálux esquerdo, esfacelos e exsudato purulento. (F) Final do tratamento.

A

Caso 11 Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, obesa. Apresenta onicocriptose bilateral no hálux direito, com presença de granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux. (A) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia nº 2; limpeza com SF 0,9%; aplicação de cimento cirúrgico no início, com mudança da terapêutica para aplicação de eritromicina tópica e pomada de mupirocina; curativos realizados em intervalo de 2 a 3 dias até a cicatrização. Reeducação do crescimento do corpo da unha utilizando duas técnicas de onico-órteses: primeiramente, com onico-órtese acrílica moldada sobre a face lateral do hálux, a fim de afastar a prega periungueal do corpo da unha próxima; mudança de técnica no decorrer do tratamento para a onico-órtese metálica com ômega e gancho. O uso da onico-órtese provida de ômega e ganchos bilaterais possibilita tracionar as laterais do corpo da unha desde a sua porção mais propensa à invaginação. Tempo para a cicatrização: 21 dias; tempo para a reeducação do crescimento do corpo da unha: 4 meses. *(continua)*

B

Caso 11 (continuação) Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, obesa. Apresenta onicocriptose bilateral no hálux direito, com presença de granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux. (B) Cicatrização obtida em 21 dias. *(continua)*

C

Caso 11 (continuação) Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, obesa. Apresenta onicocriptose bilateral no hálux direito, com presença de granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux. (C) Início da correção com órtese acrílica. *(continua)*

D

Caso 11 (continuação) Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, obesa. Apresenta onicocriptose bilateral no hálux direito, com presença de granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux. (D) Continuação da correção com órtese metálica. *(continua)*

E

Caso 11 (continuação) Paciente do sexo feminino, 12 anos de idade, obesa. Apresenta onicocriptose bilateral no hálux direito, com presença de granuloma e exsudato purulento na face lateral do hálux. (E) Final do tratamento de correção da curvatura do corpo da unha.

A

Caso 12 Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de granuloma e exsudato inflamatório. Motivo da onicocriptose: corte incorreto praticado pelo próprio paciente. (A) Procedimentos: espiculaectomia com alicate de ponta reta e gúbia n. 2; limpeza com SF 0,9%; aplicação de cimento cirúrgico com eritromicina tópica alternando com anteparo de algodão; curativo oclusivo com gazes estéril e tubular; curativos realizados em intervalo de 2 a 3 dias até a cicatrização. Reeducação do crescimento do corpo da unha com uso de onico-órtese acrílica e manutenção com calha plástica protetora. Tempo para a cicatrização: 17 dias; tempo para a reeducação do crescimento do corpo da unha: 2 meses (o tempo reduzido para a reeducação deve-se ao fato de a onicocriptose ter sido causada por corte incorreto e não por deformidade adquirida do corpo da unha). *(continua)*

B

C

Caso 12 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de granuloma e exsudato inflamatório. Motivo da onicocriptose: corte incorreto praticado pelo próprio paciente. (B) Curativo após espiculaectomia. (C) Cicatrização obtida em 17 dias. *(continua)*

D

Caso 12 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo, com presença de granuloma e exsudato inflamatório. Motivo da onicocriptose: corte incorreto praticado pelo próprio paciente. (D) Colocação de anteparo conhecido como método "carré".

A

Caso 13 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando neuropatia periférica nos membros inferiores, onicoesclerose (espessamento e endurecimento do corpo da unha) e helconixis (ulceração do leito ungueal) no hálux esquerdo. (A) Procedimentos: desbatamento parcial da unha do hálux esquerdo com fresa diamantada em equipamento pneumático de alta rotação; limpeza com SF 0,9%, aplicação de fibra de alginato de cálcio com AGE; curativo oclusivo com gaze estéril embebida com AGE e aplicação de gaze tubular. Tempo para a cicatrização: 2 dias. *(continua)*

B

Caso 13 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando neuropatia periférica nos membros inferiores (MMII), onicoesclerose (espessamento e endurecimento do corpo da unha) e helconixis (ulceração do leito ungueal) no hálux esquerdo. (B) Presença de ulceração no leito ungueal. *(continua)*

C

Caso 13 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando neuropatia periférica nos membros inferiores, onicoesclerose (espessamento e endurecimento do corpo da unha) e helconixis (ulceração do leito ungueal) no hálux esquerdo. (C) Cicatrização.

A

Caso 14 Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando pé diabético com neuropatia periférica, vasculopatia, história pregressa de osteomielite no calcâneo esquerdo, hiperglicemia (506 mg/dl de sangue). Procurou o serviço de podologia, queixando-se de edema e rubor no hálux direito. (A) Procedimentos: desbatamento do corpo da unha do hálux direito evidenciando helconixis com presença de exsudato purulento; limpeza com SF 0,9%, aplicação de gaze estéril embebida com AGE; oclusão com gaze tubular. Paciente encaminhada ao médico, que prescreveu: ciprofloxacina VO (antibioticoterapia via oral) e curativos, além de controle rigoroso da glicemia: os curativos foram realizados com fibra de alginato de cálcio e AGE, com trocas diárias até a cicatrização. *(continua)*

B

Caso 14 (continuação) Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando pé diabético com neuropatia periférica, vasculopatia, história pregressa de osteomielite no calcâneo esquerdo, hiperglicemia (506 mg/dl de sangue). (B) Teste de glicemia capilar. *(continua)*

C

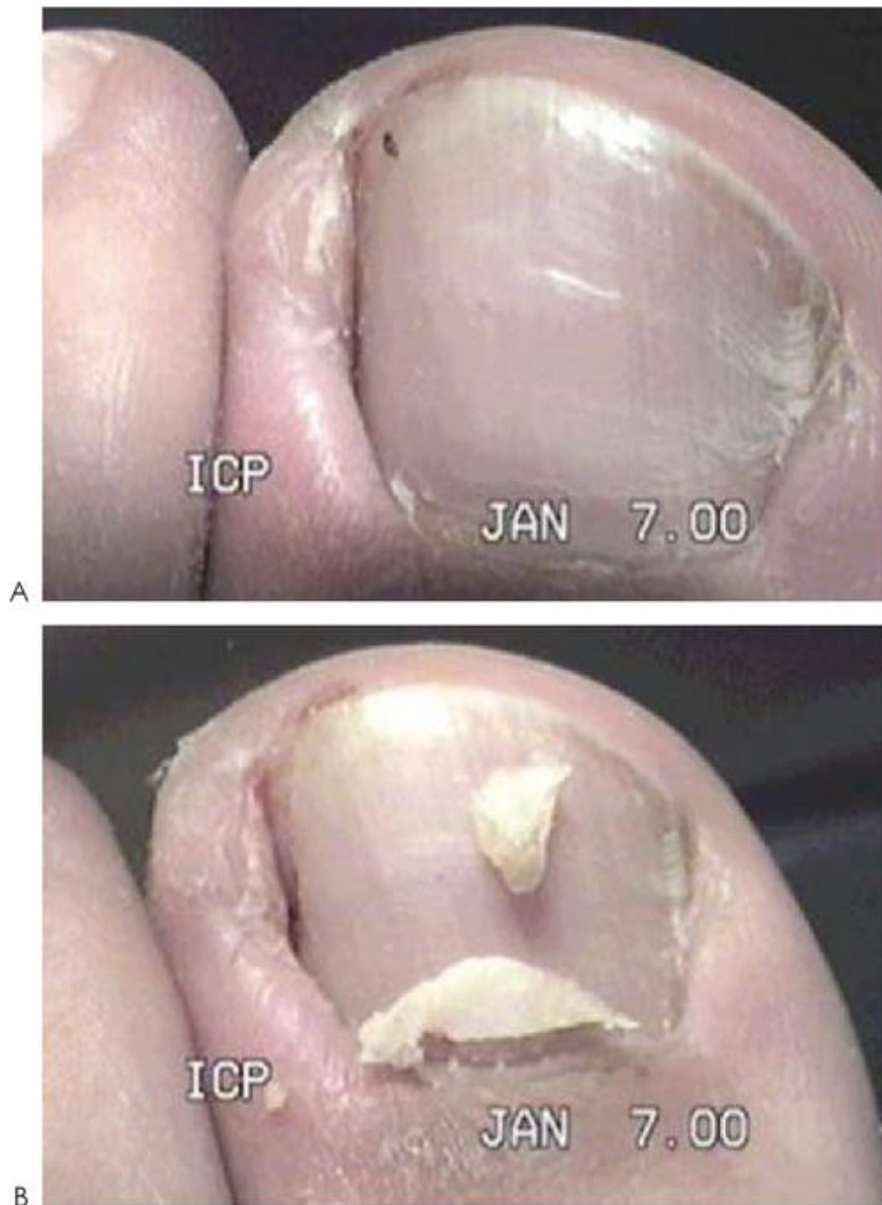
Caso 14 (continuação) Paciente do sexo feminino portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, apresentando pé diabético com neuropatia periférica, vasculopatia, história pregressa de osteomielite no calcâneo esquerdo, hiperglicemia (506 mg/dl de sangue). (C) Ulceração do leito ungueal.

A

B

Caso 15 Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 1, apresentando onicocriptose e onicoesclerose no hálux direito. O paciente estava aplicando permanganato de potássio como medida terapêutica. (A, B) Procedimentos: desbatamento parcial do corpo da unha com fresa diamantada em equipamento pneumático de alta rotação; limpeza com SF 0,9% e aplicação de fibra de alginato de cálcio com AGE. Oclusão com gaze estéril embebida com AGE e gaze tubular.

A

B

Caso 16 Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo. (A, B) Procedimento: espiculaectomia com fresa diamantada em equipamento pneumático de alta rotação (diminui a sensibilidade e o toque do instrumento com a unha, além de oferecer aproximadamente 300 mil rotações por minuto, dez vezes superior ao micromotor comum, aplicando jato de água destilada ou deionizada para refrigerar e limpar a lesão). Não é panaceia para todos os casos de onicocriptose, porém oferece rapidez e diminuição da dor na remoção de alguns tipos de espícula (aquelas que apresentam descolamento do leito). *(continua)*

C

Caso 16 (continuação) Paciente do sexo masculino apresentando onicocriptose na face lateral do hálux esquerdo. (C) Espiculaectomia com broca em motor de alta rotação, similar ao odontológico.

A

Caso 17 Paciente do sexo feminino, apresentando onicocriptose e granuloma com exsudato inflamatório na face lateral do hálux direito. (A) Procedimentos: a) tentativa de anestesia tópica aplicando SF 0,9% + NaCl adicional (soro fisiológico + cloreto de sódio adicional, totalizando 5% de NaCl na solução). Esse preparo resulta em solução hipertônica e provoca desidratação por osmose na área lesada e inflamada para que o anestésico local penetre e faça efeito, uma vez que ele não age sobre o tecido inflamado. Contudo, não se levou em consideração, ao elaborar essa técnica, a alteração no pH local, pois tecidos infectados apresentam baixo pH extracelular, resultando em pouco efeito ou efeito nulo do anestésico; b) tentativa de espiculaectomia com tesoura oftalmológica tipo "castroviejo" (utilizada na podologia pediátrica há décadas na Argentina), porém seu sucesso depende da utilização dessa tesoura em lâminas ungueais extremamente finas, utilizada na pediatria; c) pelo motivo citado no item b e por tratar-se de paciente adulto, com o corpo da unha mais espessa e presença de hipersensibilidade dolorosa, foi eleita a técnica de espiculaectomia com broca diamantada em equipamento pneumático de alta rotação, pois essa técnica possibilita a diminuição da algia (dor); d) com o auxílio de uma pinça mosquito, foram removidos os fragmentos de unha soltos entre o corpo da unha e sua borda lateral após a espiculaectomia; e) curativos realizados com SF 0,9%; aplicação de fibra de colágeno (conhecida na podologia como implante de colágeno) e AGE; troca do curativo em intervalo de 2 a 3 dias até a cicatrização. *(continua)*

Caso 17 (continuação) Paciente do sexo feminino, apresentando onicocriptose e granuloma com exsudato inflamatório na face lateral do hálux direito. (B) Aplicação de anestésico local. *(continua)*

C

Caso 17 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose e granuloma com exsudato inflamatório na face lateral do hálux direito. (C) Uso de tesoura "castroviejo". *(continua)*

D

Caso 17 (continuação) Paciente do sexo feminino apresentando onicocriptose e granuloma com exsudato inflamatório na face lateral do hálux direito. (D) Remoção da espícula com alta rotação.

A

Caso 18 Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (A) Procedimentos: limpeza com SF 0,9%; debridamento de anel hiperqueratósico; curativos com hidrogel amorfo e oclusão com compressa de gaze embebida em SF 0,9% e coberta com atadura de crepe; troca de curativos diariamente e visita ao podologista uma vez por semana até a cicatrização; confecção de sandália especial para remoção da pressão sobre a zona lesada. Após a cicatrização, foi confeccionada órtese plantar para alívio de pressão e calçado de neoprene. *(continua)*

B

Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (B) Vista geral do pé esquerdo. *(continua)*

C

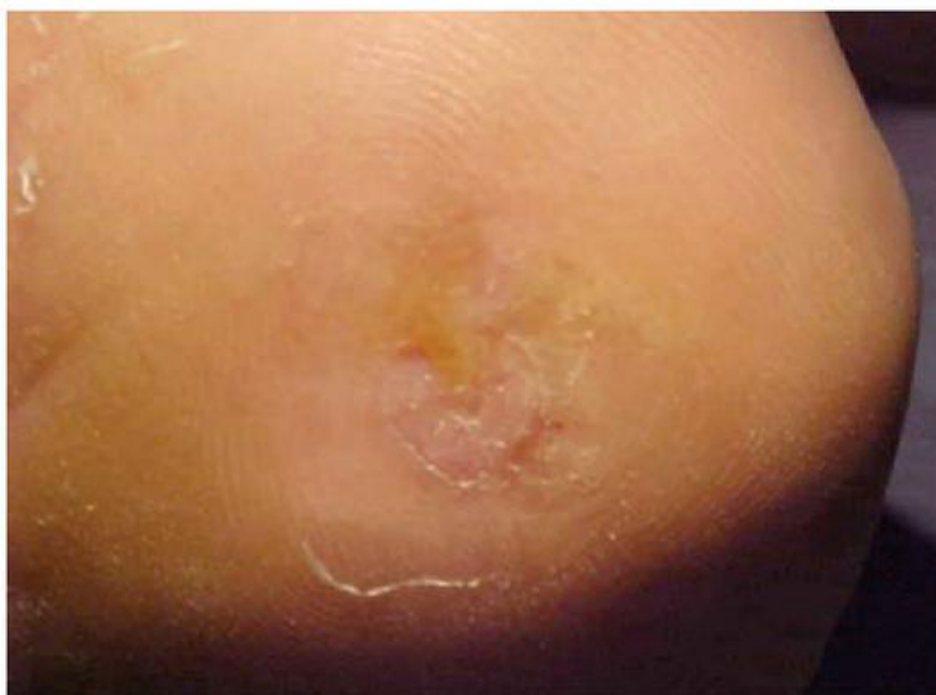
Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (C) Evolução da reconstrução dos tecidos. *(continua)*

D

Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (D) Aplicação de hidrogel sobre o leito da lesão. *(continua)*

E

Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresenta úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (E) Cicatrização. *(continua)*

F
Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (F) Cicatrização. *(continua)*

G

Caso 18 (continuação) Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático e boa circulação apresentando úlcera por pressão na cabeça do 1º metatarso direito. (G) Resultado ao final dos curativos.

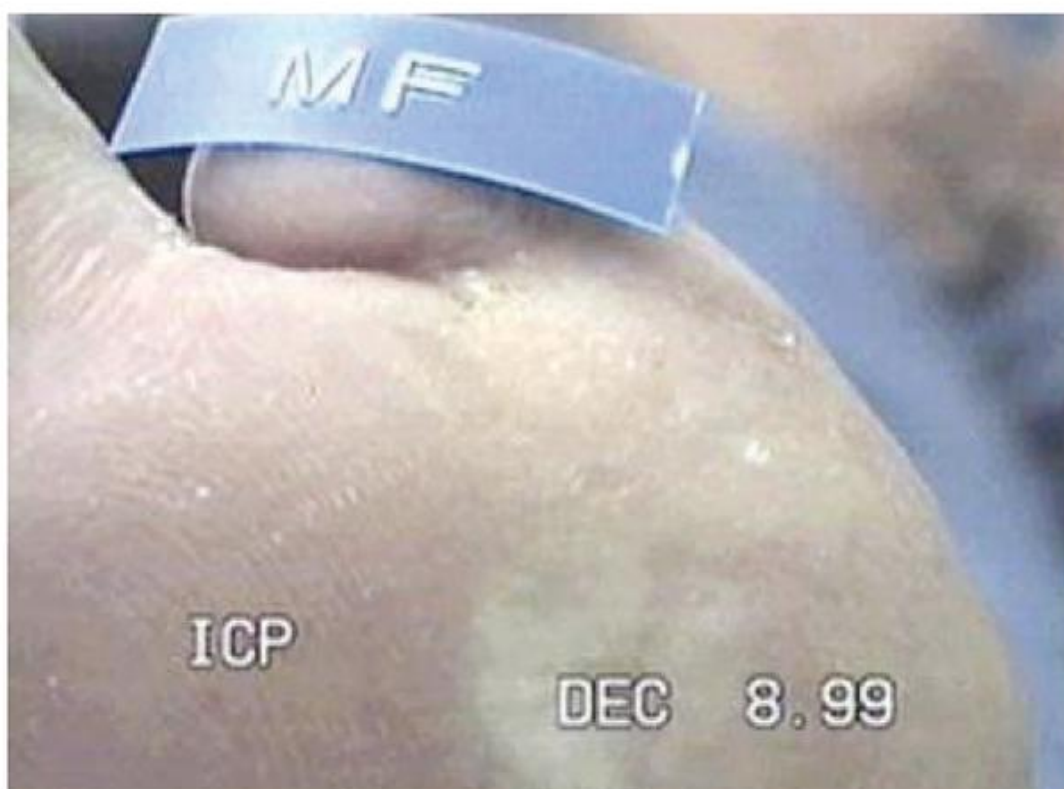
A

Caso 19 Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, boa perfusão tecidual, bom controle glicêmico (conforme explicitado no teste de glicemia capilar pós-prandial), com amputação prévia da falange distal do hálux direito. Presença de úlcera por pressão na base plantar do hálux direito, com tecido desvitalizado preto. (A) Procedimentos: limpeza com SF 0,9%; debridamento do tecido desvitalizado preto efetuado com bisturi descartável lâmina 20; aplicação de AGE; oclusão com compressa de gaze embebida com AGE e atadura de crepe; troca diária de curativo, efetuada pelo próprio paciente ou pessoa treinada, com retorno ao podologista uma vez por semana até a cicatrização. *(continua)*

B

Caso 19 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, boa perfusão tecidual, bom controle glicêmico, com amputação prévia da falange distal do hálux direito. Presença de úlcera por pressão na base plantar do hálux direito, com tecido desvitalizado preto. (B) Presença de tecido de granulação. *(continua)*

C

Caso 19 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, boa perfusão tecidual, bom controle glicêmico, com amputação prévia da falange distal do hálux direito. Presença de úlcera por pressão na base plantar do hálux direito, com tecido desvitalizado preto. (C) Glicemia capilar. *(continua)*

D

Caso 19 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, boa perfusão tecidual, bom controle glicêmico, com amputação prévia da falange distal do hálux direito. Presença de úlcera por pressão na base plantar do hálux direito, com tecido desvitalizado preto. (D) Cicatrização.

A

Caso 20 Paciente portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, mas com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera por pressão, causada por atrito com calçado, esfacelos sobre o leito da lesão e pouco exsudato. (A) Procedimentos: limpeza com SF 0,9%; curativos com hidrogel para desprendimento dos esfacelos e posterior debridamento mecânico; curativos oclusivos com hidrogel amorfo; orientação de troca diária e retorno uma vez por semana para avaliação médica e curativos podológicos, até a cicatrização. *(continua)*

B

Caso 20 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, mas com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera por pressão, causada por atrito com calçado, esfacelos sobre o leito da lesão e pouco exsudato. (B) Tratamento. *(continua)*

C

Caso 20 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, mas com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera por pressão, causada por atrito com calçado, esfacelos sobre o leito da lesão e pouco exsudato. (C) Debridamento autolítico. *(continua)*

D

Caso 20 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, mas com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera por pressão, causada por atrito com calçado, esfacelos sobre o leito da lesão e pouco exsudato. (D) Debridamento autolítico. *(continua)*

Caso 20 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, mas com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera por pressão, causada por atrito com calçado, esfacelos sobre o leito da lesão e pouco exsudato. (E, F, G) Evolução com presença de granulação e diminuição do tamanho da lesão.

Caso 21 Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático. Apresenta úlcera por pressão sob a cabeça do 5º metatarso esquerdo, com esfacelos, anel queratósico e maceração da borda da lesão. (A, B) Procedimentos: tratamento interdisciplinar entre médico e podologista; limpeza com SF 0,9%; debridamento do anel queratósico; aplicação de hidrogel amorfo para hidrolisar os esfacelos e manter a umidade da lesão a fim de possibilitar a granulação e a cicatrização; oclusão com compressa de gaze estéril embebida em SF 0,9% e coberta com atadura de crepe; retorno uma vez por semana para avaliação e cuidados interdisciplinares até a cicatrização; acompanhamento com órtese e calçado adequado, além de hidratação da pele e cuidados podológicos, durante e após a cicatrização. *(continua)*

C

D

Caso 21 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático. Apresenta úlcera por pressão sob a cabeça do 5º metatarso esquerdo, com esfacelos, anel queratósico e maceração da borda da lesão. (C) Debridamento mecânico e autolítico. (D) Presença de granulação. *(continua)*

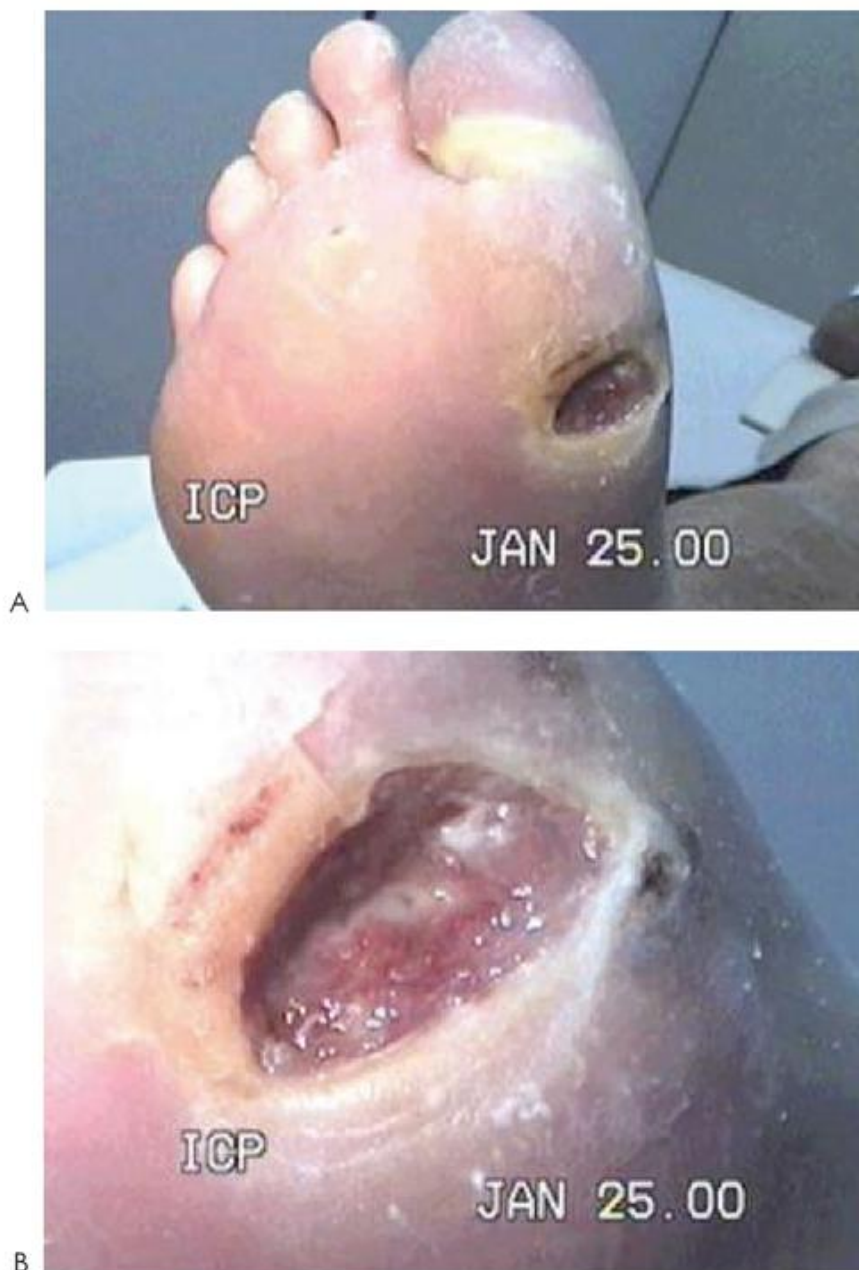
E

Caso 21 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático. Apresenta úlcera por pressão sob a cabeça do 5º metatarso esquerdo, com esfacelos, anel queratósico e maceração da borda da lesão. (E) Evolução com cicatrização. *(continua)*

F

Caso 21 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático. Apresenta úlcera por pressão sob a cabeça do 5º metatarso esquerdo, com esfacelos, anel queratósico e maceração da borda da lesão. (F) Cicatrizado.

A

B

Caso 22 Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 1, pé neuropático e isquêmico. Presença de úlcera por pressão sob a cabeça do 1º metatarso do pé direito, com exposição óssea, osteomielite e celulite. (A, B) Indicação médica para amputação. Após a amputação, foram realizados curativos com SF 0,9% e hidrogel amorfo até a cicatrização. Após a cicatrização, foram confeccionados órteses plantares e calçado em neoprene. *(continua)*

C

D

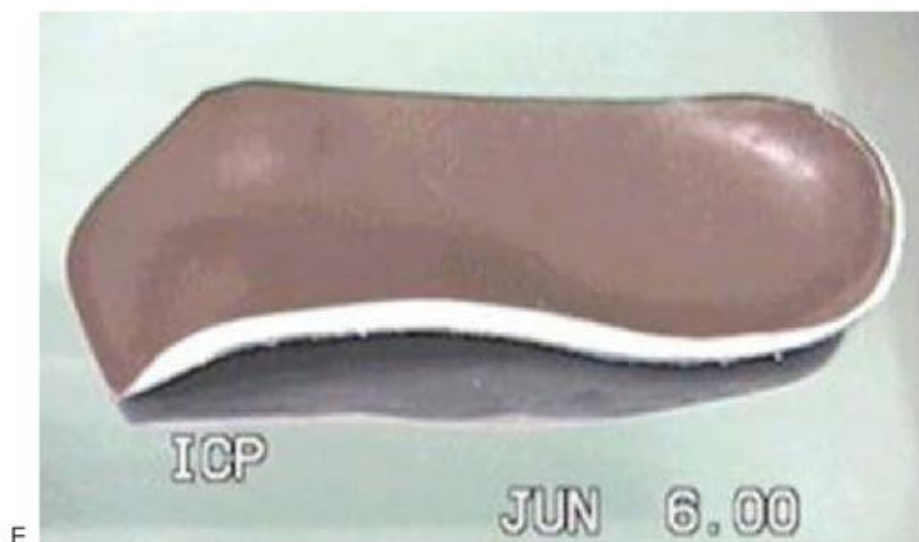
Caso 22 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 1, pé neuropático e isquêmico. Presença de úlcera por pressão sob a cabeça do 1º metatarso do pé direito, com exposição óssea, osteomielite e celulite. (C, D) Após a amputação, foram realizados curativos com SF 0,9% e hidrogel amorfo até a cicatrização. Após a cicatrização, foram confeccionados órteses plantares e calçado em neoprene. *(continua)*

Caso 22 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus* tipo 1, pé neuropático e isquêmico. Presença de úlcera por pressão sob a cabeça do 1º metatarso do pé direito, com exposição óssea, osteomielite e celulite. (E, F) Cicatrização e uso de calçado apropriado.

Caso 23 Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera sob cabeça do 1º metatarso e heloma (calo) sob a epífise do 5º metatarso do pé direito. (A) Procedimentos: limpeza com SF 0,9%; aplicação de placa hidrocoloide e anteparo vazado de espuma com adesivo dupla face (para alívio de pressão); oclusão com faixa elástica adesiva. Após a cicatrização, foi confeccionada órtese plantar com material termoplástico e termomoldável e piloto retrocapital, para reequilíbrio e redistribuição das forças sobre o pé (coloca-se o pé em posição neutra). (B) Curativo: cobertura primária com placa hidrocoloide; cobertura secundária com espuma vasada e Coban®. *(continua)*

C

D

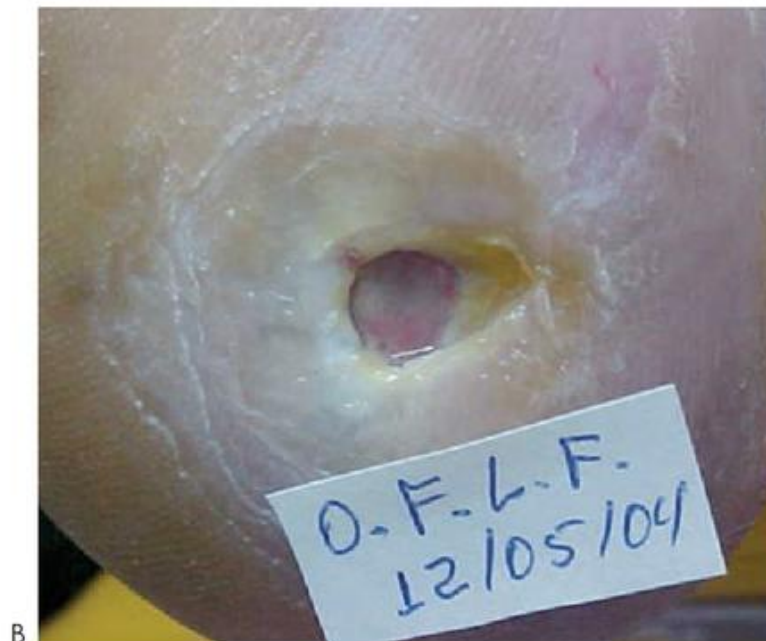
Caso 23 (continuação) Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera sob cabeça do 1º metatarso e heloma (calo) sob a epífise do 5º metatarso do pé direito. (C) Uso de Coban®. (D) Cicatrização. *(continua)*

E

F

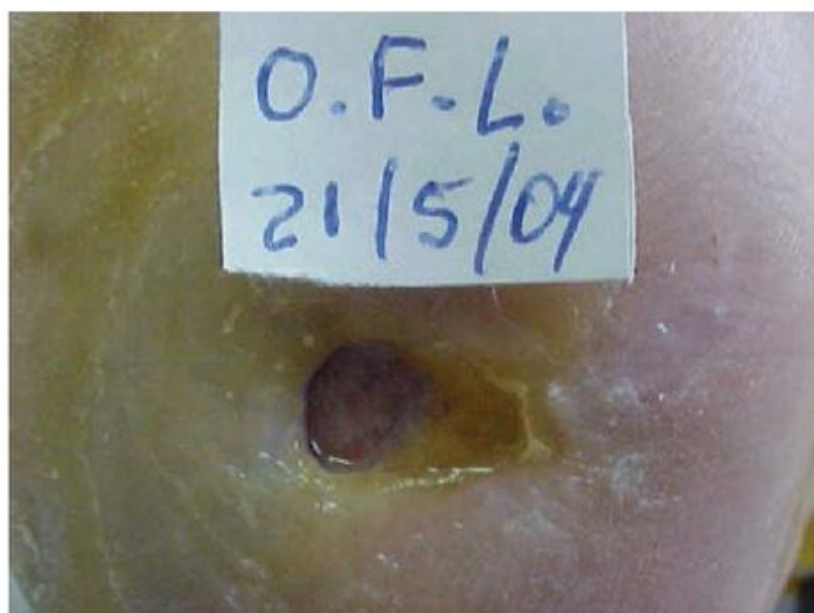
Caso 23 (continuação) Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus* tipo 2, pé neuropático, com boa perfusão tecidual, apresentando úlcera sob cabeça do 1º metatarso e heloma (calo) sob a epífise do 5º metatarso do pé direito. (E, F) Confecção de órtese plantar termomoldável.

Caso 24 Paciente do sexo masculino, pé neuropático pós-traumático (acidente de carro), apresentando hiperqueratose e fissuras na região do calcâneo esquerdo. (A, B) Procedimentos: desbastamento da hiperqueratose com bisturi descartável e lâmina 20; aplicação de creme de ureia para hidratação e fechamento das fissuras.

A

Caso 25 Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático e portador de vasculopatia (tratado com revascularização pelo cirurgião vascular). Apresenta úlcera por pressão sob o calcâneo esquerdo, decorrente de fissura não tratada, anidrose e uso de calçado inadequado, além de problemas posturais (sobrecarga nos calcâneos). (A) Procedimentos: tratamento interdisciplinar entre médico e podologista, limpeza com SF 0,9%; debridamento do anel queratósico; debridamento de esfacelos; aplicação de placa hidrocoloide para remoção dos esfacelos restantes; curativo oclusivo com gaze estéril e atadura de crepe, com troca a cada 5 dias. Após o debridamento total dos esfacelos e iniciada a granulação, os curativos passaram a ser realizados diariamente, sendo o paciente orientado a fazer a limpeza com SF 0,9%, aplicar fibra de alginato de cálcio embebida em AGE, com gaze estéril também embebida em AGE, e fechar com atadura de crepe; nessa segunda etapa, foram efetuadas visitas periódicas, a cada 7 dias, ao médico e ao podologista para avaliações, prescrições médicas e cuidados podológicos. A área circunvizinha à lesão por solução de continuidade foi tratada com creme de ureia a 20%, a fim de evitar a formação de fissuras, promover a hidratação e a descamação da hiperqueratose; as aplicações de ureia foram diárias diretamente sobre a pele sadia e o tecido hiperqueratósico, tomando-se a precaução de não deixar que o creme de ureia penetrasse na lesão (oclusão primária da lesão) e, também, foi aplicada ureia na gaze estéril que recobriu toda a hiperqueratose; o paciente foi orientado a fazer trocas diárias da gaze com ureia. Após a cicatrização, foram confeccionados calçado ortopédico e órtese plantar de contato total com material termomoldável e termoplástico revestida em microespuma, além de feita profilaxia com ureia a 20% e visita periódica ao médico e ao podologista. *(continua)*

B

C

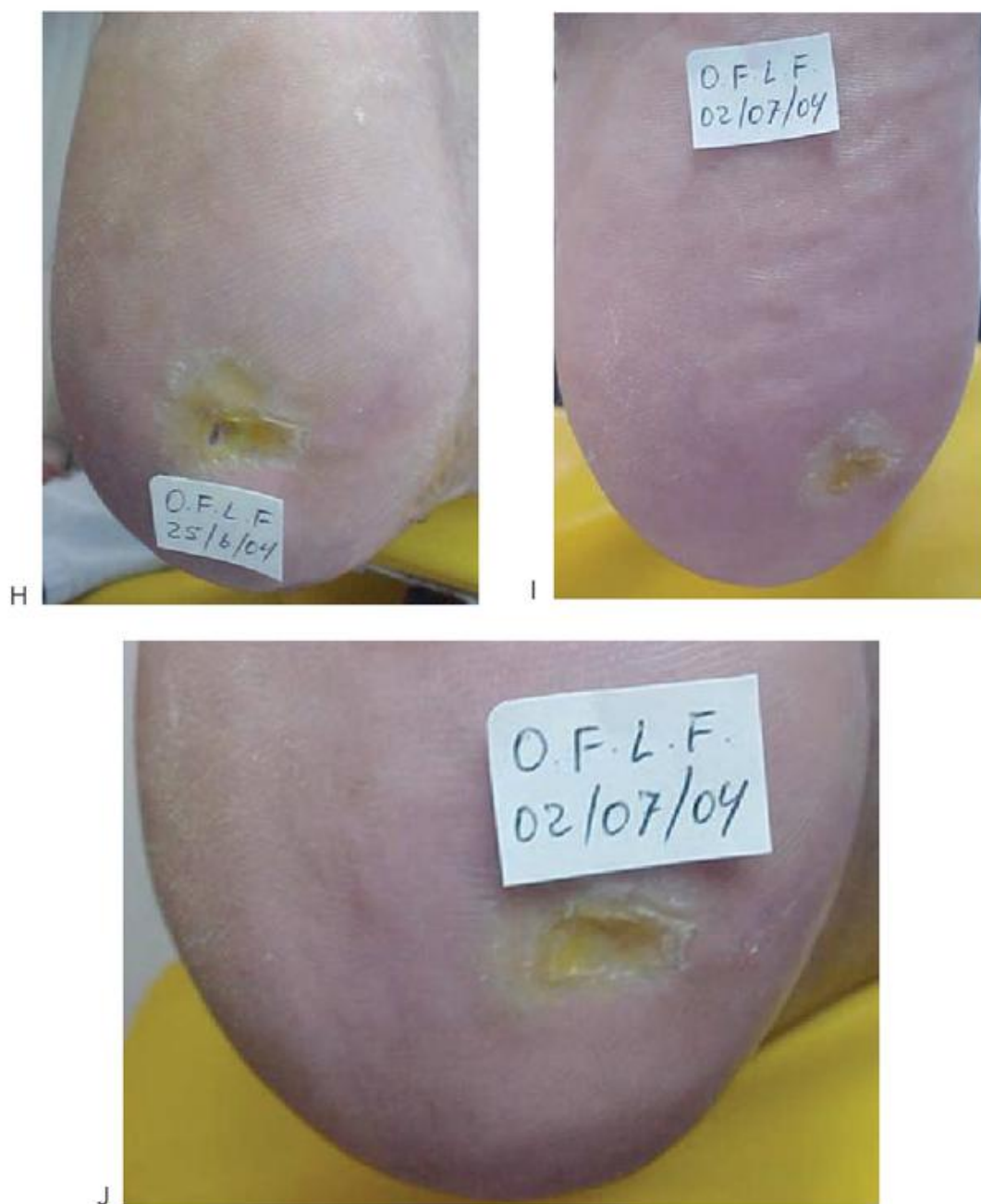
Caso 25 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático e portador de vasculopatia (tratado com revascularização pelo cirurgião vascular). Apresenta úlcera por pressão sob o calcâneo esquerdo, decorrente de fissura não tratada, anidrose e uso de calçado inadequado, além de problemas posturais (sobrecarga nos calcâneos). (B) Já é possível notar a melhor hidratação dos tecidos subjacentes, bem como a diminuição da profundidade da lesão. (C) Vista geral da região plantar. *(continua)*

D

E

Caso 25 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático e portador de vasculopatia (tratado com revascularização pelo cirurgião vascular). Apresenta úlcera por pressão sob o calcâneo esquerdo, decorrente de fissura não tratada, anidrose e uso de calçado inadequado, além de problemas posturais (sobrecarga nos calcâneos). (D) Evolução: presença de tecido de granulação e ausência de tecido desvitalizado e esfacelos. (E) É notória a diferença entre a área que recebeu a hidratação em comparação com a área que não foi hidratada. *(continua)*

F

G

Caso 25 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático e portador de vasculopatia (tratado com revascularização pelo cirurgião vascular). Apresentando úlcera por pressão sob o calcâneo esquerdo, decorrente de fissura não tratada, anidrose e uso de calçado inadequado, além de problemas posturais (sobrecarga nos calcâneos). (F) Diminuição da lesão. (G) Início da cicatrização. *(continua)*

H

I

J

Caso 25 (continuação) Paciente do sexo masculino, portador de *diabetes mellitus*, pé neuropático e portador de vasculopatia (tratado com revascularização pelo cirurgião vascular). Apresentando úlcera por pressão sob o calcâneo esquerdo, decorrente de fissura não tratada, anidrose e uso de calçado inadequado, além de problemas posturais (sobrecarga nos calcâneos). (H) Vista geral das condições do retropé. (I) Cicatrização. (J) Detalhe da reestruturação cicatricial.

A

B

Caso 26 Mesmo paciente citado no Caso 25, apresentando lesão por solução de continuidade (úlcera por pressão) no dorso do pé esquerdo, em razão do uso de calçado inadequado, presença de tecido desvitalizado preto (tecido necrótico) e esfacelos (fibrina). (A, B) Procedimentos: tratamento interdisciplinar, conforme Caso 25; limpeza com SF 0,9%; aplicação de placa hidrocoloide para debridamento do tecido desvitalizado preto e esfacelos. Foram realizados diversos curativos com essa técnica, porém os esfacelos mostraram-se resistentes e muito aderidos ao leito da lesão, além da necessidade de efetuar descarga da pressão dorsal do calçado com anteparo de microespuma e adesivo dupla face. Utilizou-se, então, curativo biológico de látex (Biocure®), com visível melhora por meio do desprendimento dos esfacelos e surgimento do tecido de granulação. Os curativos com membrana fisiológica foram realizados da seguinte forma: limpeza com SF 0,9%; aplicação da membrana fisiológica; oclusão com gaze estéril e atadura de crepe; primeira troca com 1 dia de uso e demais trocas a cada 7 dias. *(continua)*

Caso 26 (continuação) Mesmo paciente citado no Caso 25, apresentando lesão por solução de continuidade (úlcera por pressão) no dorso do pé esquerdo, em razão do uso de calçado inadequado, presença de tecido desvitalizado preto (tecido necrótico) e esfacelos (fibrina). (C) Cobertura primária com placa hidrocoloide. (D) Cobertura primária biomembrana de latéx (Biocure®) e cobertura secundária com compressa de gaze, espuma vazada e faixa de crepe. *(continua)*

E

F

G

Caso 26 (continuação) Mesmo paciente citado no Caso 25, apresentando lesão por solução de continuidade (úlcera por pressão) no dorso do pé esquerdo, em razão do uso de calçado inadequado, presença de tecido desvitalizado preto (tecido necrótico) e esfacelos (fibrina). (E) Biomembrana de latéx. (F) O uso de coberturas que promovem o debridamento (nesse caso trata-se do debridamento autolítico) provocam a lise, ou seja, a remoção do tecido desvitalizado, fazendo com que a lesão apresente o seu contorno verdadeiro, que muitas vezes estava mascarado. (G) Já é possível perceber pontos de tecido de granulação indicando a neoformação dos tecidos lesados e sua posterior cicatrização.

A

Caso 27 Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus*, pé neuropático e isquêmico. Amputação do hálux esquerdo e úlcera na face medial da falange distal do 2º dedo do pé esquerdo. (A) Procedimentos: tratamento interdisciplinar entre médico e podologista; limpeza com SF 0,9%, aplicação de fibra de alginato de cálcio com AGE; oclusão com gaze estéril embebida em AGE; fechamento com gaze tubular. Orientação de troca diária do curativo e visitas semanais ao médico e ao podologista a cada 7 dias. Após a cicatrização, foi confeccionada uma órtese de silicone para proteção do 2º dedo e prótese de silicone (duas peças em uma) removível para o hálux. *(continua)*

B

C

Caso 27 (continuação) Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus*, pé neuropático e isquêmico. Amputação do hálux esquerdo e úlcera na face medial da falange distal do 2º dedo do pé esquerdo. (B) Vista plantar. (C) Órtese e prótese conjugadas confeccionada em silicone moldado direto no pé da paciente. *(continua)*

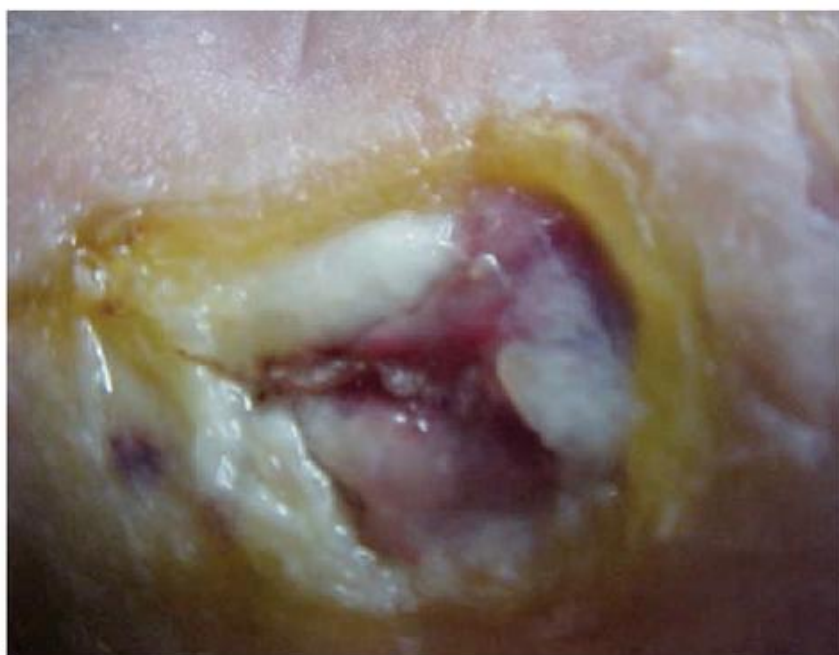
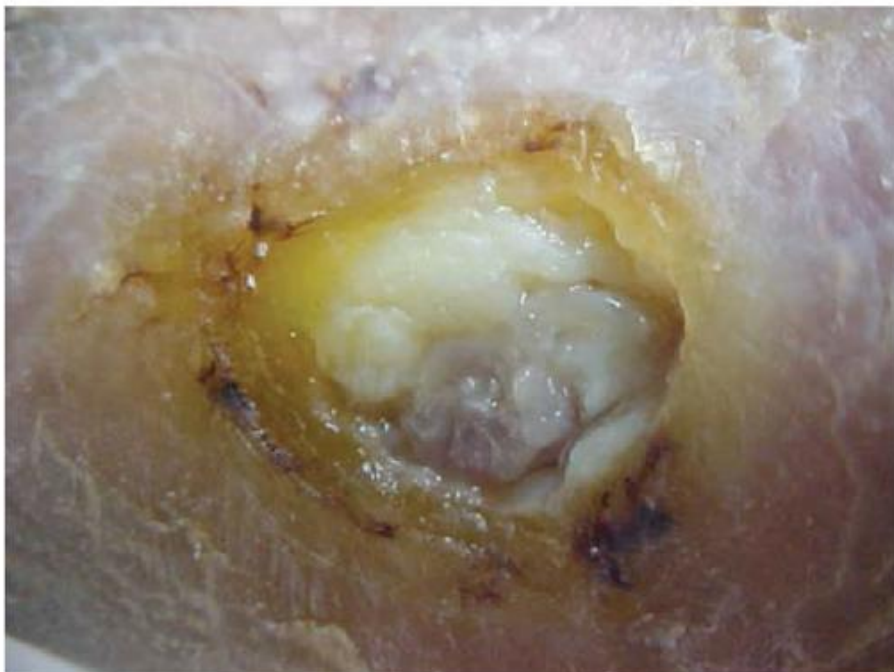
D

E

F

Caso 27 (continuação) Paciente do sexo feminino, portadora de *diabetes mellitus*, pé neuropático e isquêmico. Amputação do hálux esquerdo e úlcera na face medial da falange distal do 2º dedo do pé esquerdo. (D) Adaptação da órtese e da prótese conjugadas. (E) Vista dorsal. (F) Vista plantar.

Caso 28 Paciente portador de *diabetes mellitus*, neuropático, apresentando úlcera em face lateral do pé esquerdo causada pelo uso de sandália. A lesão foi provocada por solução de continuidade iniciada com uma bolha. *(continua)*

Caso 28 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus*, neuropático, apresentando úlcera em face lateral do pé esquerdo. (C, D) Limpeza com SF 0,9%, debridamento de anel hiperqueratósico e de esfacelos. Uso de biomembrana de látex, Biocure® e oclusão com gaze estéril e atadura de crepe. Orientação para um cuidador da família saber realizar curativos diários, limpeza com SF 0,9% e a posição da biomembrana de látex, gaze estéril e atadura de crepe. Uma vez por semana, o paciente passava pelo atendimento podológico. O paciente foi orientado a usar sandália para gesso, a fim de descomprimir a área lesada, uma vez que durante a marcha ele mobilizava o tecido da borda da lesão. Todavia, essa recomendação só começou a ser seguida após dois meses de tratamento. Somente depois de sua implementação, foi possível verificar o fechamento da ferida. *(continua)*

Caso 28 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus*, neuropático, apresentando úlcera em face lateral do pé esquerdo. (E, F) Remoção de fragmentos ósseos que impediam a cicatrização. Esses fragmentos se encontravam no interior da ferida e foram emergindo no decorrer do tratamento. Eles se devem ao fato de o paciente ter sido submetido a debridamento cirúrgico anterior ao tratamento podológico. *(continua)*

Caso 28 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus*, neuropático, apresentando úlcera em face lateral do pé esquerdo. (G, H) Diminuição da ferida. Mantendo a mesma conduta com o uso da biomembrana de látex. *(continua)*

I

Caso 28 (continuação) Paciente portador de *diabetes mellitus*, neuropático, apresentando úlcera em face lateral do pé esquerdo. (I) Visão global dos pés do paciente e prevenção de outras afecções por meio de onicotomia e hidratação.

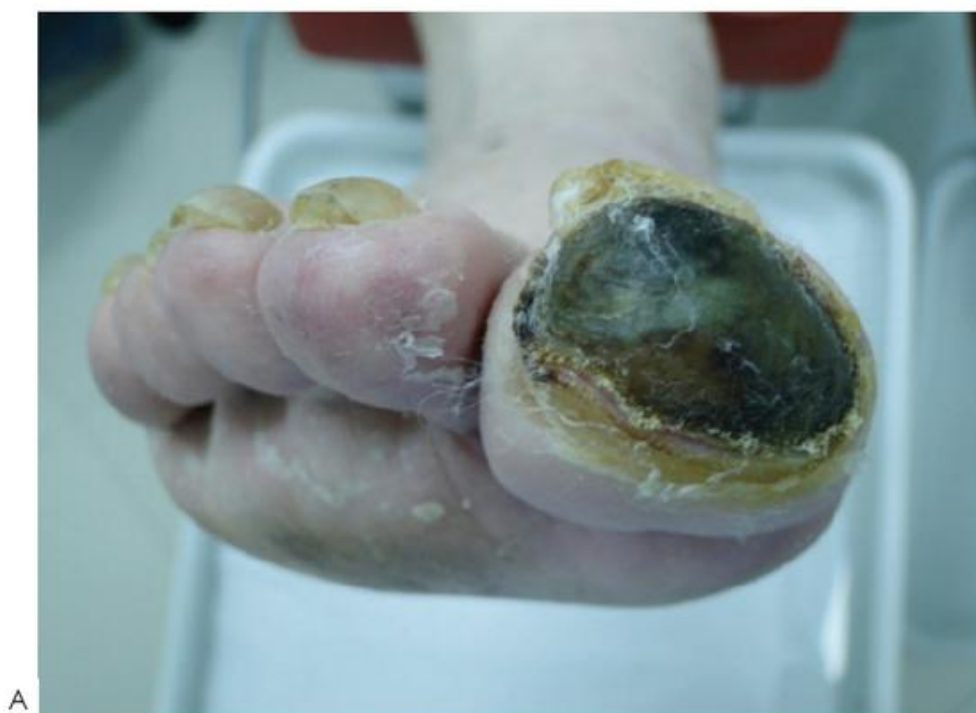
A

Caso 29 Pé isquêmico apresentando amputações prévias e onicoelcose. Verifica-se, também, lesão por solução de continuidade em coto do hálux esquerdo. *(continua)*

B

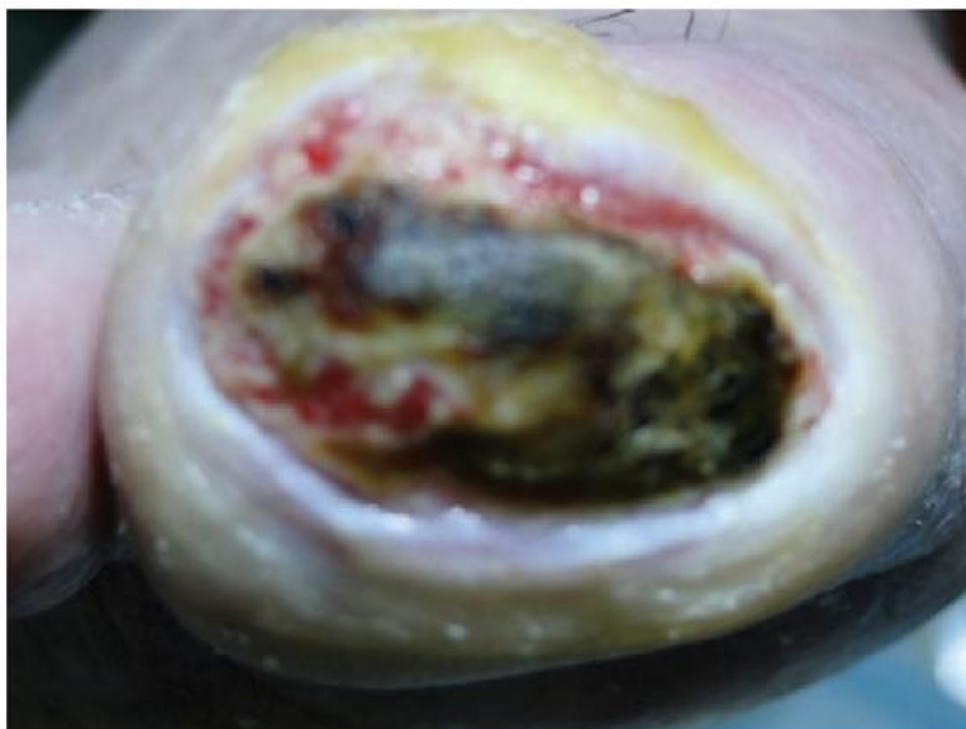
Caso 29 (continuação) Pé isquêmico apresentando amputações prévias e onicoelcose. Verifica-se, também, lesão por solução de continuidade em coto do hálux esquerdo.

A

B

Caso 30 (A e B) Paciente neuroisquêmico com tecido desvitalizado preto na borda distal do hálux direito. *(continua)*

C

D

Caso 30 (continuação) (C e D) Imersão dos pés na vasqueta (banheira) com ozônio durante 25 minutos, uma vez por semana (pode ser diário). *(continua)*

E

F

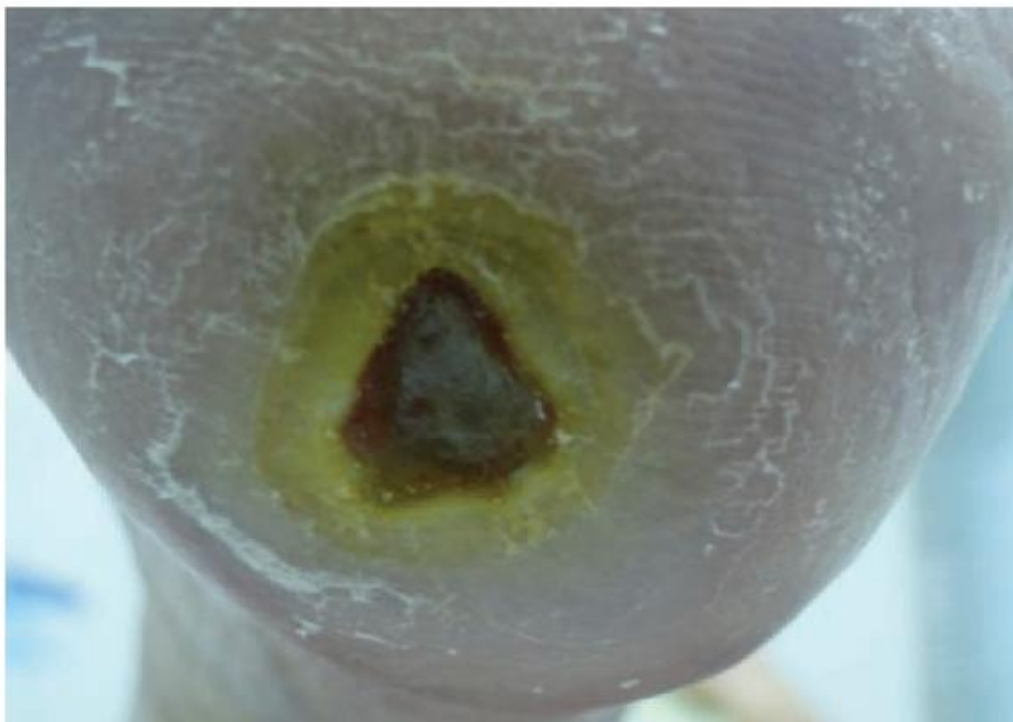
Caso 30 (continuação) (E) Melhora visível com remissão do tecido desvitalizado e surgimento de tecido de granulação. (F) Aplicação do laser terapêutico, 100 mW, 660 nm, 4J/cm², uma vez por semana após a aplicação da hidrozonoterapia. *(continua)*

G

H

Caso 30 (continuação) (G) Desaparecimento quase completo do tecido desvitalizado. Presença de tecido de granulação. (H) Cicatrização. *(continua)*

I

Caso 30 (continuação) (I) Cicatrização.

A

Caso 31 (A) Perfurante plantar em calcâneo do pé direito. Pé neuroisquêmico e diabético. *(continua)*

B

Caso 31 (continuação) (B) Após as aplicações de hidrozonoterapia e laser terapêutico.

25

REFERÊNCIAS

BAEZA, C. L. V. *Prevención y tratamiento ambulatório del pie diabético*. Santiago: Ministerio de la Salud, 1996.

BARROS, A. L. B. L. (Org.). *Anamnese e exame físico*. São Paulo: Artmed, 2002.

BATES, B; BICKLEY, L. S.; HOEKELMAN, R. A. *Propedêutica médica*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

BEGA, A. *Feridas e curativos em podologia*. São Paulo: Scortecci, 2004.

_______. *Podologia básica*. 2. ed. São Paulo: Godoy, 2000.

_______. Uso da ureia para hidratação dos pés. *Revista Podologia Hoje*, Campinas; n. 14, 2004.

BEGA, A.; AZEVEDO, C. *Congresso latino-americano de podologia*. 1992.

BEGA, A.; DAMIANI, D.; ARAÚJO, D. B. Fotografias de casos clínicos. ICP Instituto Científico de Podologia. Santo André, 1991-2004.

BICKLEY, L. S.; HOEKELMAN, R. A. *Bates Propedêutica médica.* 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

BOWKER, J. H.; PFEIFER, M. A. *Levin e O'Neal:* o pé diabético. 6. ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2002.

BRASIL. Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 1986.

______. Ministério da Educação. Educação profissional: referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico. Brasília: MEC, 2000.

______. Ministério do Trabalho e Emprego. *Classificação brasileira de ocupações - CBO*, 2002. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br>. Acesso em: 14 out. 2004.

______. Departamento Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia. Portaria de 23 de setembro de 1968. *DOU – Diário Oficial da União*, 10/10/1968.

______. Processo MTPS 334.949/72. Confederação Nacional de Trabalhadores no Comércio. *DOU – Diário Oficial da União*, 11/9/1973.

BRICOT, B. *Posturologia*. 2. ed. São Paulo: Ícone, 2001.

BRUNTON, L. L.; CHABNER, B. A.; KNOLLMANN, B. C. *Goodman & Gilman:* as bases farmacológicas da terapêutica. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2012.

CALICH, V. L. G.; VAZ, C. A. P. *Imunologia básica*. São Paulo: Artes Médicas, 1989.

CARINIS, L. G. Evolución del podologo a través del tiempo. *Revista Podologia Argentina*, n.1, p. 4-5, 1995.

CARNERO. *Laser em podologia*.

COLEGIO DE PODOLOGOS DE ARAGÓN. El libro blanco de la podología en Aragón, realidad, 2003. Disponível em: <http://www.coparagon.org/libro_blanco.htm>. Acesso em: 21 mar. 2005.

DEALEY, C. *Cuidando de feridas*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

ESCUELA DE PODOLOGÍA CLINICA BARROS ARANA. *História da podologia*. Disponível em: <http://www.podologia.cl/historia.htm>. Acesso em: 22 out. 2004.

FALANGA, V.; EAGLSTEIN, W. H. *Úlceras dos membros inferiores:* diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter, 1995.

FAULI, A. C.; MOMPO, J. L. B. *Protocolo em la unidad del pie diabético*. Madrid: Federación Española de Podólogos, 1999.

FERNANDES, S. R. C. Histologia. Medsara. Disponível em: <http://www.medsara.hpg.ig.com.br>. Acesso em: 8 ago. 2004.

FERREIRA, A. B. H. *Dicionário Aurélio eletrônico*. Dicionário Aurélio século XXI. Versão 3.0. São Paulo: Lexikon Informática, 1999.

FÓRUM DO PÉ. *Hospital Brigadeiro amplia programa de capacitação*. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/publicacoes/j3l/j3l_2.htm>. Acesso em: 24 ago. 2004.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

HORTA, W. *Processo de enfermagem*. São Paulo: Edusp, 1979.

IMAI, S. Y. *Identificação dos pés de risco entre diabéticos de uma unidade de saúde da família*. Monografia apresentada ao curso de especialização em saúde coletiva da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

KAPANDJI, A. I. *Fisiologia articular*. 5. ed. Madri: Panamericana, 1998.

KOZAK, G. P. et al. *Tratamento do pé diabético*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1996.

LECHA, M. *Onicomicosis*. Madri: Aula Medica. 1995.

LELLIS, V. L. C. Podologia conquistando os enfermeiros. *Nursing*, 2004; n. 72. p. 10-1.

LESMES, J. D. *Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades*. Bogotá: Panamericana, 1996.

MADELLA, O. *Dicionário ilustrado de podologia*. 2. ed. São Paulo: Personalité, 2005.

______. *História da podologia*. Disponível em: <http://www.podologoorlando.com.br>. Acesso em: 22 out. 2004.

MONTAGNE, J.; CHEVROT, A.; GALMICHE, J.M. *Atlas de radiologia del pie*. Barcelona: Masson, 1984.

MOURA, M. L. P. A. *Enfermagem em centro de material e esterilização*. São Paulo: Senac, 1994.

MOURO, A. B. et.al. Isquemia crónica de las extremidades inferiores. In: *Qué hacer ante un problema vascular:* arteriopatías periféricas. Barcelona: Uriach, 1992.

NOVIEL, D.; LAVIGNE, A. *Estúdio clínico del pie y terapéutica por ortesis*. Barcelona: Masson, 1994.

______. *Trastornos estáticos del pie del adulto*. Barcelona: Masson, 1994.
PIEDADE, P. *Podologia técnicas de trabalho e instrumentação no atendimento de patologias dos pés*. São Paulo: Senac, 2000.
POTTER, P. A.; PERRY, A. G. *Grande tratado de enfermagem prática clínica e prática hospitalar*. 3. ed. São Paulo: Santos, 1998.
RANG, H. P.; DALE, M. M. *Farmacologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.
RIBEIRO, L. H. S.; NOVAES, E. M. C.; NEVES, R. G. A unha: estudo da anatomia, fisiologia e alterações da cor. Rio de Janeiro: Sociedade brasileira de dermatologia. *Anais brasileiros de dermatologia*, 1995, v. 70. n. 6.
ROBBINS, J. M. *Podología atención primaria*. Buenos Aires: 1995.
ROITT, I.; RABSON, A. *Imunologia básica*. p.34-35.
ROOT, M. L. et al. *Biomecanica del pie*. Madrid: Ortocen, 1991.
SALDARINI, F. Onicomicoses. In: *Podologia no Brasil*. São Paulo: Bega Podologia – Instituto dos Pés, n. 2, p. 9, 1997.
SAMPAIO, S. A. P.; CASTRO, R. M.; RIVITTI, E. A. *Dermatologia básica*. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1987.
SANTOS, G. T.; ROSSI, G.; JARDILINO, J. R. L. Redação acadêmica. In: *Orientações metodológicas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. 2. ed. São Paulo: Gion, 2000.
SANZ, L. P. *Onicomicosis*. Barcelona: Edika Med, 1996.
SÃO PAULO. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Introduz modificações no Decreto n. 10.068, de 23 de março de 1939. Decreto-lei n. 11.883, de 18 de março de 1941.
______. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Regula a forma de habilitação dos enfermeiros, em geral e dá outras providências. Decreto n. 10.068, 23 de março de 1939.
______. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Regula a Lei n. 2312, de 3 de setembro de 1954, de normas gerais sobre a defesa e proteção da saúde. Decreto n. 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961.
SEIBEL, M. O. *Funcion del pie texto programado*. Madri: Ortocen, 1994.
SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. Avaliação e cuidados aos pacientes com diabetes mellitus. In: *Brunner & Suddarth Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

VEIGEL, H. *Dermatologia para pedicuro*. São Paulo: Senac, 1994.
VIANA, M.A.F. *Manual de procedimentos podológicos*. 3. ed. Belo Horizonte: Líthera Maciel, 2005.
VILADOT, A. *Patologia do antepé*. 3. ed. São Paulo: Roca, 1987
WEINSTEIN, F. Podología: su historia y posición en los planes de la sanidad nacional. In: *Podología*. Barcelona: Salvat, 1970.